

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 1 5 日 ✓
Date of Application:

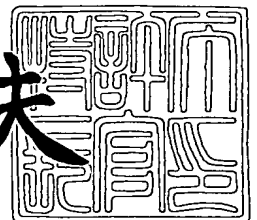
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 9 6 9 5 4 ✓
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 9 6 9 5 4]

出 願 人 矢 崎 総 業 株 式 会 社 ✓
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 6 7 6 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 P85578-74

【提出日】 平成15年 7月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01R 13/639

【発明の名称】 コネクタ

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県榛原郡榛原町布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会
社内

【氏名】 植田 裕久

【特許出願人】

【識別番号】 000006895

【氏名又は名称】 矢崎総業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100060690

【弁理士】

【氏名又は名称】 瀧野 秀雄

【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100097858

【弁理士】

【氏名又は名称】 越智 浩史

【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100108017

【弁理士】

【氏名又は名称】 松村 貞男

【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100075421

【弁理士】

【氏名又は名称】 垣内 勇

【電話番号】 03-5421-2331

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-354782

【出願日】 平成14年12月 6日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012450

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0004350

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コネクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面上に相手側の導体を位置付ける支持部と、前記支持部と間隔をあけかつ前記相手側の導体を前記支持部に向かって付勢する弾性復元力を生じた状態で前記支持部との間に前記相手側の導体を挟むとともにキャビティ内に収容された弾性接触部と、を備えた端子金具と、前記端子金具を収容するとともに前記相手側の導体を支持する相手側の絶縁体と嵌合するコネクタハウジングと、を備えたコネクタにおいて、

前記弾性接触部と前記キャビティの内面との間に隙間が設けられており、

この隙間を A とし、前記相手側の導体及び相手側の絶縁体と前記弾性接触部に作用する温度変化を ΔT とし、前記相手側の導体と前記相手側の絶縁体とを合わせた線膨張係数を βa とし、前記相手側の導体が固定された第 1 の固定箇所と、前記相手側の導体と前記弾性接触部との接点との距離を $l a$ とし、前記コネクタハウジングと端子金具とを合わせた線膨張係数を βb とし、前記端子金具が固定された第 2 の固定箇所と、前記相手側の導体と前記弾性接触部との接点との距離を $l b$ とすると、

$A \geq \Delta T \times \beta a \times l a - \Delta T \times \beta b \times l b$ となり、

前記弾性接触部の弾性係数を k とし、前記相手側の導体と前記弾性接触部との静止摩擦係数を μ とし、前記弾性接触部の弾性復元力を F とすると、

$\Delta T \times \beta a \times l a - \Delta T \times \beta b \times l b \leq 2 \times (\mu \times F / k)$ を満たしていることを特徴とするコネクタ。

【請求項 2】 前記相手側の導体は、前記支持部と弾性接触部との間に一方方向に沿って挿入されてこれらの支持部と弾性接触部とに挟まれるとともに、

前記一方方向と、前記一方方向と前記弾性復元力との双方に対し直交する第 1 の方向と、前記一方方向に対し直交しかつ前記弾性復元力に沿う第 2 の方向それぞれの前記隙間 A は、

$A \geq \Delta T \times \beta a \times l a - \Delta T \times \beta b \times l b$ となり、

前記一方方向と前記第 1 の方向と前記第 2 の方向それぞれの前記弾性接触部の弾

性係数 k は、

$\Delta T \times \beta_a \times l_a - \Delta T \times \beta_b \times l_b \leq 2 \times (\mu \times F / k)$ を満たしていることを特徴とする請求項 1 記載のコネクタ。

【請求項 3】 前記相手側の導体と、前記相手側の絶縁体と、前記相手側の導体に接続する相手側の電線と、で相手側の部材を構成し、

前記第 2 の方向に沿って前記相手側の部材に作用する加速度を a_1 とし、前記相手側の部材の質量を m とすると、

前記弾性接触部の弾性復元力 F は、

$F > m \times a_1$ を満たしていることを特徴とする請求項 2 記載のコネクタ。

【請求項 4】 前記相手側の導体と、前記相手側の絶縁体と、前記相手側の導体に接続する相手側の電線と、で相手側の部材を構成し、

前記第 2 の方向に対し直交する方向に沿って前記相手側の部材に作用する加速度を a_2 とし、前記相手側の部材の質量を m とすると、

前記弾性接触部の弾性復元力 F は、

$F > m \times a_2 / \mu$ を満たしていることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載のコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電線同士などの接続に用いられるコネクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

移動体としての自動車には、多種多様な電子機器が搭載される。前記自動車は、前記電子機器に電力や制御信号などを伝えるためにワイヤハーネスを配索している。ワイヤハーネスは、複数の電線と、複数のコネクタとを備えている。電線は、導電性の芯線と、該芯線を被覆する絶縁性の被覆部と、を備えた所謂被覆電線である。

【0003】

コネクタは、導電性の端子金具と、絶縁性のコネクタハウジングと、を備えて

いる。端子金具は、電線の端部などに取りつけられて前記芯線と電氣的に接続する。コネクタハウジングは、端子金具を収容する。前記ワイヤハーネスは、コネクタが電子機器のコネクタにコネクタ結合して、前記電子機器に制御信号などを伝える。

【0004】

前記端子金具として、互いの間に相手側の端子金具やフレキシブルプリントサーキット (Flexible Printed Circuit：以下FPCと呼ぶ) やフレキシブルフラットケーブル (Flexible Flat Cable：FFC) などのフラット回路体などの導体を挟む一对の接触片を備えた端子金具 (特許文献1参照。) が用いられる。この種の端子金具は、前述した相手側の端子金具や導体などの相手側の導体を一方の接触片の表面上に位置付けて、他方の接触片が前記相手側の導体を前記一方の接触片に向かって付勢していた。

【0005】

従来から用いられてきたコネクタ則ち端子金具では、前記他方の接触片の付勢力を所定の値以上に保っていた (強くしてきた)。さらに、前記端子金具は、一对の接触片の剛性を高くして、これらの接触片を弾性変形しにくくすることで、一对の接触片間に相手側の導体を挟むようにしてきた。前記端子金具は、一对の接触片間に挟んだ相手側の導体が位置ずれすることを防止して、これらの接点でフレッチング腐食が発生することを防止してきた。こうして、従来の端子金具は、相手側の導体と電氣的に接続してきた。

【0006】

【特許文献1】

特開平9-63718号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

前述した従来の端子金具では、接触片の剛性を高くするとともに、付勢力を所定の値以上とする (強くする) ことで、相手側の導体と電氣的に接続してきた。

【0008】

一方、前述したワイヤハーネスなどが配索される自動車には、より多種多様な

電子機器が搭載されるようになっている。このため、電線が増加してワイヤハーネスの重量が増加するとともに大型化する傾向であった。

【0009】

これらの重量増加及び大型化を抑制するために、前述したコネクタは、より多数の端子金具を収容する（より多極化が図られる）とともに端子金具の小型化が図られてきた。さらに、前述したワイヤハーネスを容易に配索するために、コネクタを相手側のコネクタに嵌合する際にかかる力を低減する（低挿入力化を図る）ことが望まれている。

【0010】

端子金具の小型化を図ると、前述したように、所定の値以上の付勢力を確保することが困難となり、相手側の導体と確実に電氣的に接続することが困難となる。このため、前述した接点でフレッチング腐食が生じる虞がある。また、多極化が図られるとともに、低挿入力化が図られると、端子金具一つ当たりの前述した付勢力を抑制することが必要となり、所定の値以上の付勢力を確保することがますます困難となり、相手側の導体と確実に電氣的に接続することがますます困難となる。このため、前述した接点でフレッチング腐食が生じる可能性がますます増加する。

【0011】

したがって、本発明の目的は、端子金具の小型化及び多極化が図られるとともに低挿入力化が図られても、フレッチング腐食を起こすことなく相手側の導体と確実に電氣的に接続できるコネクタを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決し目的を達成するために、請求項1に記載の本発明のコネクタは、表面上に相手側の導体を位置付ける支持部と、前記支持部と間隔をあけかつ前記相手側の導体を前記支持部に向かって付勢する弾性復元力を生じた状態で前記支持部との間に前記相手側の導体を挟むとともにキャビティ内に収容された弾性接触部と、を備えた端子金具と、前記端子金具を収容するとともに前記相手側の導体を支持する相手側の絶縁体と嵌合するコネクタハウジングと、を備えたコ

ネクタにおいて、前記弾性接触部と前記キャビティの内面との間に隙間が設けられており、この隙間を A とし、前記相手側の導体及び相手側の絶縁体と前記弾性接触部に作用する温度変化を ΔT とし、前記相手側の導体と前記相手側の絶縁体とを合わせた線膨張係数を βa とし、前記相手側の導体が固定された第 1 の固定箇所と、前記相手側の導体と前記弾性接触部との接点との距離を $l a$ とし、前記コネクタハウジングと端子金具とを合わせた線膨張係数を βb とし、前記端子金具が固定された第 2 の固定箇所と、前記相手側の導体と前記弾性接触部との接点との距離を $l b$ とすると、 $A \geq \Delta T \times \beta a \times l a - \Delta T \times \beta b \times l b$ となり、前記弾性接触部の弾性係数を k とし、前記相手側の導体と前記弾性接触部との静止摩擦係数を μ とし、前記弾性接触部の弾性復元力を F とすると、 $\Delta T \times \beta a \times l a - \Delta T \times \beta b \times l b \leq 2 \times (\mu \times F / k)$ を満たしていることを特徴としている。なお、本明細書に記した隙間 A とは、前記弾性接触部と前記キャビティの内面との間隔を示している。則ち、符号 A は、前記隙間の長さを示しており、この隙間の長さ A を本明細書では省略して隙間 A と記す。

【0013】

請求項 2 に記載の本発明のコネクタは、請求項 1 に記載のコネクタにおいて、前記相手側の導体は、前記支持部と弾性接触部との間に一方向に沿って挿入されてこれらの支持部と弾性接触部とに挟まれるとともに、前記一方向と、前記一方向と前記弾性復元力との双方に対し直交する第 1 の方向と、前記一方向に対し直交しかつ前記弾性復元力に沿う第 2 の方向それぞれの前記隙間 A は、 $A \geq \Delta T \times \beta a \times l a - \Delta T \times \beta b \times l b$ となり、前記一方向と前記第 1 の方向と前記第 2 の方向それぞれの前記弾性接触部の弾性係数 k は、 $\Delta T \times \beta a \times l a - \Delta T \times \beta b \times l b \leq 2 \times (\mu \times F / k)$ を満たしていることを特徴としている。

【0014】

請求項 3 に記載の本発明のコネクタは、請求項 2 に記載のコネクタにおいて、前記相手側の導体と、前記相手側の絶縁体と、前記相手側の導体に接続する相手側の電線と、で相手側の部材を構成し、前記第 2 の方向に沿って前記相手側の部材に作用する加速度を $a 1$ とし、前記相手側の部材の質量を m とすると、前記弾性接触部の弾性復元力 F は、 $F > m \times a 1$ を満たしていることを特徴としている。

【0015】

請求項4に記載の本発明のコネクタは、請求項2または請求項3に記載のコネクタにおいて、前記相手側の導体と、前記相手側の絶縁体と、前記相手側の導体に接続する相手側の電線と、で相手側の部材を構成し、前記第2の方向に対し直交する方向に沿って前記相手側の部材に作用する加速度を a_2 とし、前記相手側の部材の質量を m とすると、前記弾性接触部の弾性復元力 F は、 $F > m \times a_2 / \mu$ を満たしていることを特徴としている。

【0016】

すなわち、本発明のコネクタは、端子金具の弾性接触部の剛性を低下させて該弾性接触部を弾性変形し易くしている。そして、弾性接触部と相手側の導体との接点が移動しようとしても弾性接触部が追従して弾性変形することで、前記接点で、弾性接触部と相手側の導体とを接触した状態に保つ。則ち、接点で弾性接触部と相手側の導体とが相対的に移動することを防止して、接点の位置ずれを防止している。

【0017】

さらに、本発明では、キャビティの内面との間に隙間を設け、この隙間内で弾性接触部が弾性変形することを許容している。則ち、隙間内で弾性接触部が弾性変形することで、弾性接触部と相手側の導体との接点が位置ずれすることを防止している。こうして、前述したフレッチング腐食が発生することを防止している。

【0018】

例えば、端子金具と相手側の導体とに作用する温度の変化に伴う熱膨張係数の差などから生じる位置ずれや、相手側の導体を含んだ相手側の部材に加速度などが作用しても、弾性接触部が追従して弾性変形する。こうして、弾性接触部の剛性を抑制（低減）することで、弾性接触部の弾性復元力則ち弾性接触部と相手側の導体との接触荷重を抑制（低減）できるようにしている。そして、端子金具の小型化及び多極化が図られかつ低挿入力化が図られても、コネクタは、フレッチング腐食を起こすことなく、相手側の導体と確実に電氣的に接続できるようにな

る。

【0 0 1 9】

例えば、図 9 に示す端子金具 1 4 は、コネクタハウジングのキャビティとしての端子収容室内に収容される。コネクタハウジングは、印刷配線板に取り付けられる。そして、端子金具 1 4 は、前記コネクタハウジングに嵌合するホルダに端部が支持された F P C の導体と電氣的に接続する。

【0 0 2 0】

F P C は、自動車などに配索される際に、周知の配線用クリップなどにより車体パネルなどに固定される。この配線用クリップから端部までの F P C と前記 F P C の端部を保持するホルダとは、本明細書の相手側の部材 1 0 0 (図 1 0 に示す) を構成している。

【0 0 2 1】

なお、図 1 0、図 1 3 及び図 1 4 では、相手側の部材 1 0 0 としてのホルダと F P C を、模式的に、直方体で示す。また、F P C の導体のホルダに支持された箇所は、本明細書に記した相手側の導体をなしている。ホルダは、絶縁性であり、本明細書に記した相手側の絶縁体をなしている。F P C は、前記 F P C の導体に電氣的に接続した本明細書に記した相手側の電線をなしている。

【0 0 2 2】

端子金具 1 4 は、導電性の板金などからなる。端子金具 1 4 は、第 1 の電気接触部 1 8 と、第 2 の電気接触部 1 9 とを一体に備えている。第 1 の電気接触部 1 8 は、板状に形成されている。第 1 の電気接触部 1 8 は、印刷配線板に固定される。第 1 の電気接触部 1 8 は、端子金具 1 4 が端子収容室内に収容されると前記印刷配線板の導体パターンと電氣に接続する。また、第 1 の電気接触部 1 8 則ち端子金具 1 4 の印刷配線板への固定箇所(以下、第 2 の固定箇所と呼ぶ)を、図 1 0 中などに符号 D で示す。

【0 0 2 3】

第 2 の電気接触部 1 9 は、前述した相手側の部材 1 0 0 の F P C の導体と電氣的に接続する。第 2 の電気接触部 1 9 は、一対の接触片 2 0 を備えている。一対の接触片 2 0 は、棒状に形成されており、互いに間隔をあけて平行に配されてい

る。一对の接触片 20 の一端部は、前記第 1 の電気接触部 18 に連なっている。一对の接触片 20 は、互いの間に相手側の部材 100 のホルダ及び該ホルダに支持された F P C の導体を挿入する。

【0024】

一方の接触片 20（以下符号 20 a で示す）は、他方の接触片 20（以下符号 20 b で示す）との間に挿入された相手側の部材 100 のホルダに支持された F P C の導体をその表面上に位置付ける。他方の接触片 20 b は、一方の接触片 20 a に接離する方向に弾性変形自在である。また、他方の接触片 20 b には、一方の接触片 20 a に向かって凸の接触突部 21 が設けられている。なお、接離とは、互いに近づいたり離れたりすることである。一方の接触片 20 a は、本明細書に記した支持部をなし、他方の接触部 20 b は、本明細書に記した弾性接触部をなしている。

【0025】

一方の接触片 20 a との間に相手側の部材 100 のホルダと該ホルダに支持された F P C の導体が挿入されると、前記接触突部 21 がホルダに支持された F P C の導体と接触するとともに、他方の接触片 20 b は、ホルダに支持された F P C の導体を一方の接触片 20 a に向かって図 9 中の矢印 Z に沿って付勢する。

【0026】

則ち、他方の接触片 20 b は、ホルダに支持された F P C の導体を一方の接触片 20 a に向かって付勢する弾性復元力 F（図 10 に示す）を生じた状態で一方の接触片 20 a との間にホルダに支持された F P C を挟む。そして、前記接触突部 21 が F P C の導体と接触して、該接触突部 21 の先端に、他方の接触片 20 b と F P C の導体との接点 S 則ち端子金具 14 と相手側の部材 100 との接点 S が形成される。

【0027】

また、前記ホルダに支持された F P C の導体は、前記一对の接触片 20 a, 20 b 間に、図 9 中の矢印 X に沿って挿入される。この矢印 X は、接触片 20 a, 20 b の長手方向と平行であり、本明細書に記した一方向をなしている。前記他方の接触片 20 b の弾性復元力 F は、前記矢印 X に対し直交している。

【0028】

また、前記ホルダは、端子金具14を収容するコネクタハウジングと嵌合して、該コネクタハウジングと固定される。ホルダ則ち相手側の部材のコネクタハウジングへの固定箇所（以下第1の固定箇所と呼ぶ）を図10中に符号Cで示す。なお、この第1の固定箇所Cでは、FPCの導体はホルダを介してコネクタハウジングに固定されている。なお、図10中には、直方体で示した相手側の部材100の図中の最も手前側の端に前記第1の固定箇所Cを設けている。

【0029】

ここで、端子金具14とコネクタハウジングとを合わせたものの線膨張係数と、相手側の部材100のホルダとFPCとを合わせたものの線膨張係数とは異なる。このため、これらの端子金具14及びコネクタハウジングと、相手側の部材100のホルダ及びFPCに作用する温度が変化すると、端子金具14及びコネクタハウジングの膨張の度合いと、ホルダ及びFPCの導体との膨張の度合いとが異なる。

【0030】

このときの端子金具14と、ホルダ及びFPCの導体とを模式的に図11に示す。図11(a)は、温度が変化する前の状態であり、図11(b)は温度が変化した後の状態である。図11において、符号Aは、相手側の部材100のホルダとFPCの導体とを合わせたもの示しており、符号Bは、端子金具14とコネクタハウジングとを合わせたものを示している。

【0031】

前記端子金具14と、ホルダ及びFPCの導体との接点S1、S2の前記矢印XのずれをWとする。温度変化を ΔT とする。相手側の部材100のホルダとFPCの導体とを合わせたもの前記矢印Xの線膨張係数を β_a とする。前記矢印Xの前記相手側の部材100のホルダとFPCの導体とを合わせたもの前記第1の固定箇所Cと前記接点Sとの距離を l_a （図10中には、符号 l_{ax} で示す）とする。

【0032】

端子金具14とコネクタハウジングとを合わせたもの前記矢印Xの線膨張係

数を βb とする。前記矢印 X の前記第 2 の固定箇所 D と前記接点 S との距離を $l b$ (図 10 中には、符号 $l b x$ で示す) とすると、以下の式 1 が成立する。

$$W = \Delta T \times \beta a \times l a - \Delta T \times \beta b \times l b \cdots \cdots \text{式 1}$$

【0033】

また、図 10 に示すように、相手側の部材 100 のホルダに保持された FPC の導体が一对の接触片 20a, 20b 間に挿入された状態は、図 12 に示すようにモード化できる。図 12 中の符号 A は、相手側の部材 100 のホルダと FPC の導体とを示し、符号 B は、端子金具 14 とコネクタハウジングとを示している。図 12 に示す符号 C で示すばねは弾性変形自在な他方の接触片 20b を示している。ばね C のばね係数 k は、前記他方の接触片 20b の矢印 X 方向の弾性係数 k と等しい。ばね C は、弾性変形することで相手側の部材 100 則ち FPC の導体と端子金具 14 との接点 S を変位自在としている。さらに、図 12 に示す状態でも、他方の接触片 20b としてのばね C は、弾性復元力 F で付勢している。

【0034】

このとき、FPC の導体則ち相手側の部材 100 と端子金具 14 とが相対的に移動しようとするときに、前記接点 S で相手側の導体則ち前記 FPC の導体と端子金具 14 とが相対的に移動しないためには、以下の式 2 に示す条件を満足しなければならない。なお、式 2 において、前記端子金具 14 と相手側の導体則ち FPC の導体との静止摩擦係数を μ とし、前述した相対的な移動の振幅を a としている。

$$k \times a \leq \mu \times F$$

$$a \leq \mu \times F / k \cdots \cdots \text{式 2}$$

【0035】

ここで、前述した接点 S1, S2 のずれ W と前記振幅 a とは、以下の式 3 に示す関係を満たしている。

$$W = 2 \times a \cdots \cdots \text{式 3}$$

【0036】

前述した式 1 ないし式 3 によれば、端子金具 14 と FPC などに作用する温度が ΔT 変化した際に、前記端子金具 14 と FPC の導体との接点 S が位置ずれし

ない（接点 S で端子金具 14 と F P C の導体とが相対的に移動しない）ためには、以下の式 4 を満たす必要がある。

$$\Delta T \times \beta a \times l a - \Delta T \times \beta b \times l b \leq 2 \times (\mu \times F / k) \cdots \cdots \text{式 4}$$

【0037】

他方の接触片 20b の弾性係数 k と、他方の接触片 20b の弾性復元力 F など
が上記式 4 を満たしていれば、接点 S で前記端子金具 14 と F P C の導体とが相
対的に移動せずに、前記接点 S の移動に伴って他方の接触片 20b が弾性変形す
ることが明らかとなった。上記式 4 を満たしていれば、自動車などに配索される
ワイヤハーネスに用いられた際に、外気などの温度が ΔT 変化しても、接点 S で
他方の接触片 20b と F P C の導体とが相対的に位置ずれせずに、接点 S で他方
の接触片 20b と F P C の導体とを接触したままに保つことができることが明ら
かとなった。

【0038】

また、弾性係数 k と弾性復元力 F とが比例していることが明らかとなった。こ
のため、端子金具 14 の弾性係数 k 則ち剛性を抑制（低減）することで、弾性復
元力 F 則ち端子金具 14 と F P C の導体との接触荷重を抑制（低減）できること
が明らかとなった。さらに、このとき、接点 S 則ち端子金具 14 の他方の接触片
20b は、式 1 中のずれ W 分だけ変位することとなる。

【0039】

前述したずれ W と振幅 a とは、主に前記矢印 X の方向のものを示している。し
かしながら、前記矢印 X と弾性復元力 F との双方に対し直交する矢印 Y（図 9 に
示す）方向のずれ W と振幅 a とも、前述した式 1 ないし式 4 の関係を満たす。こ
のとき、 $l a$ （図 10 中には、符号 $l a y$ で示す）は、前記矢印 Y の前記相手側
の部材 100 のホルダと F P C の導体とを合わせたものの前記第 1 の固定箇所 C
と前記接点 S との距離を示し、 $l b$ （図 10 中には、符号 $l b y$ で示す）は、前
記矢印 Y の前記第 2 の固定箇所 D と前記接点 S との距離を示している。

【0040】

さらに、前記矢印 X に対し直交しかつ弾性復元力 F に沿う矢印 Z（図 9 に示す）
方向のずれ W と振幅 a とも、前述した式 1 ないし式 4 の関係を満たす。このと

き、1 a (図 1 0 中には、符号 1 a z で示す) は、前記矢印 Z の前記相手側の部材 1 0 0 のホルダと F P C の導体とを合わせたものの前記第 1 の固定箇所 C と前記接点 S との距離を示し、1 b (図 1 0 中には、符号 1 b z で示す) は、前記矢印 Z の前記第 2 の固定箇所 D と前記接点 S との距離を示している。

【 0 0 4 1 】

なお、矢印 Y は、本明細書に記した第 1 の方向をなしており、矢印 Z は、本明細書に記した第 2 の方向をなしている。

【 0 0 4 2 】

また、図 1 3 に示すように、一对の接触片 2 0 a , 2 0 b 間に相手側の部材 1 0 0 のホルダと該ホルダに支持された F P C の導体が挟まれた状態において、相手側の部材 1 0 0 のホルダと該ホルダに支持された F P C の導体に弾性復元力 F に沿う加速度 a 1 が作用することがある。このときに、前記他方の接触片 2 0 b と F P C の導体とが相対的に移動せずに接触したままとなるためには、前記相手側の部材 1 0 0 としてのホルダと F P C との合わせたものの質量を m とすると、以下の式 5 を満たす必要がある。なお、質量 m は、前述した F P C を固定する配線用クリップから端部までの F P C と前記 F P C の端部を支持するホルダとを合わせた質量である。

$$F > m \times a_1 \cdots \cdots \text{式 5}$$

【 0 0 4 3 】

このため、前記式 5 を満たしていれば、一对の接触片 2 0 a , 2 0 b 間で相手側の部材 1 0 0 がこれら接触片 2 0 a , 2 0 b に対して相対的に移動しないことが明らかとなった。また、前記式 5 を満たしていれば、端子金具 1 4 が一对の接触片 2 0 a , 2 0 b 間に相手側の部材 1 0 0 を挟み続けることが明らかとなった。このため、前記式 5 を満たしていれば、前記端子金具 1 4 と F P C の導体との接点 S が位置ずれしないことが明らかとなった。則ち、自動車などに配索されるワイヤハーネスに用いられた際に、前述した矢印 Z の方向の加速度 a 1 が作用しても、接点 S で他方の接触片 2 0 b と F P C とが相対的に移動せずに、接点 S で他方の接触片 2 0 b と F P C の導体とを接触したままに保つことができることが明らかとなった。

【0044】

さらに、図14に示すように、一対の接触片20a, 20b間に相手側の部材100のホルダと該ホルダに支持されたFPCの導体が挟まれた状態において、相手側の部材100のホルダと該ホルダに支持されたFPCの導体に弾性復元力Fに対し直交する加速度 a_2 が作用することがある。このときに、接点Sで前記他方の接触片20bとFPCの導体とが相対的に移動せずに接触したままとなるためには、前記相手側の部材100としてのホルダとFPCとの合わせたものの質量をmとすると、以下の式6を満たす必要がある。

$$F > m \times a_2 / \mu \cdots \cdots \text{式6}$$

【0045】

このため、前記式6を満たしていれば、一対の接触片20a, 20b間で相手側の部材100がこれら接触片20a, 20bに対して相対的に移動しないことが明らかとなった。また、前記式6を満たしていれば、端子金具14が一対の接触片20a, 20b間に相手側の部材100を挟み続けることが明らかとなった。このため、前記式6を満たしていれば、前記端子金具14とFPCの導体との接点Sが位置ずれしないことが明らかとなった。則ち、自動車などに配索されるワイヤハーネスに用いられた際に、前述した矢印Zに対し直交する方向の加速度 a_2 が作用しても、接点Sで他方の接触片20bとFPCとが相対的に移動せずに、接点Sで他方の接触片20bとFPCの導体とを接触したままに保つことができることが明らかとなった。

【0046】

また、前述した距離 l_{ax} , l_{ay} , l_{az} は、それぞれ、矢印X, Y, Z方向の第1の固定箇所Cと接点Sとの距離である。これらの距離 l_{ax} , l_{ay} , l_{az} は、相手側の導体としてのFPCの導体がコネクタハウジングなどに固定される第1の固定箇所Cの位置が変更されることで、変更される。また、これらの距離 l_{ax} , l_{ay} , l_{az} は、相手側の導体としてのFPCの導体がコネクタハウジングの他の部材に固定されることでも変更される。則ち、距離 l_{ax} , l_{ay} , l_{az} は、相手側の導体が固定される位置及び固定される対象などで種々変更される。要するに、本発明では、前述した距離 l_{ax} , l_{ay} , l_{az} は

、相手側の導体がコネクタハウジングなどの任意の部材などに固定された箇所と、端子金具 14 の弾性接触部との接点 S との距離であれば良い。

【0047】

また、前述した距離 l_{bx} 、 l_{by} 、 l_{bz} は、それぞれ、矢印 X、Y、Z 方向の第 2 の固定箇所 D と接点 S との距離である。これらの距離 l_{bx} 、 l_{by} 、 l_{bz} は、端子金具 14 が印刷配線板に固定される第 2 の固定箇所 D の位置が変更されることで、変更される。また、これらの距離 l_{bx} 、 l_{by} 、 l_{bz} は、端子金具 14 が印刷配線板の他の部材としてのコネクタハウジング等に固定されることでも変更される。則ち、距離 l_{bx} 、 l_{by} 、 l_{bz} は、端子金具 14 が固定される位置及び固定される対象などで種々変更される。要するに、本発明では、前述した距離 l_{bx} 、 l_{by} 、 l_{bz} は、端子金具 14 がコネクタハウジングや印刷配線板などの任意の部材に固定された箇所と、端子金具 14 の弾性接触部と相手側の導体との接点 S との距離であれば良い。

【0048】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態にかかるコネクタを図 1 ないし図 8 を参照して説明する。コネクタ 1 は、図 5 に示すように、コネクタハウジングとしての雌型のコネクタハウジング（以下雌ハウジングと呼ぶ）3 と、端子金具 14 とを備えている。コネクタ 1 は、雌ハウジング 3 内に端子金具 14 を収容した状態で、図 1 に示すように、ホルダ 2 と嵌合する。

【0049】

ホルダ 2 は、図 1 ないし図 3 に示すように、電線としてのフレキシブルプリントサーキット（Flexible Printed Circuit：以下 FPC と呼ぶ）4 の端部 4a を取り付けて、該端部 4a 即ち FPC 4 を支持する。

【0050】

FPC 4 は、フラット回路体をなしている。なお、フラット回路体とは、複数の導体と、該導体を被覆する絶縁性の被覆部と、を備えて扁平な帯状に形成されているものを示す。FPC 4 は、図 4 などに示すように、複数の導体 5 と、該導体 5 を被覆する一対の絶縁シート 6 と、を備えている。導体 5 は、断面形が矩形

状に形成されている。導体 5 は、一方向に沿って延びている。複数の導体 5 は、互いに平行である。複数の導体 5 は、後述の矢印 Y に沿って、並べられている。

【 0 0 5 1 】

一对の絶縁シート 6 は、絶縁性の合成樹脂からなり帯状に形成されている。一对の絶縁シート 6 は、互いの間に複数の導体 5 を挟んでこれらの導体 5 を被覆している。前記端部 4 a では、図 7 及び図 8 などに示すように、一对の絶縁シート 6 のうち一方が除去されて、導体 5 が露出している。前述した構成の F P C 4 は、ワイヤハーネスに組み立てられて、自動車などに配索される際に、図 3 に示すように、配線用クリップ 3 0 などにより前記自動車の車体パネル 3 1 などに固定される。

【 0 0 5 2 】

ホルダ 2 は、絶縁性の合成樹脂からなり、弾性変形自在である。ホルダ 2 は、図 7 に示すように、互いに平行な一对の壁 7 と、これら一对の壁 7 の一端部を互いに連結する連結壁 8 と、を一体に備えて、側方からみてコ字状に形成されている。

【 0 0 5 3 】

一对の壁 7 は、それぞれ、平面形状が矩形状に形成されている。一对の壁 7 は、それぞれ、板状に形成されている。一对の壁 7 は、互いに間隔をあけて重なっている。一对の壁 7 は、図 3 に示すように、平面形状が略重なっている。

【 0 0 5 4 】

一对の壁 7 のうち一方の壁 7 の内面 7 a と連結壁 8 とには、嵌合受け部としてのロック穴 1 3 が設けられている。内面 7 a は、一方の壁 7 の他方の壁 7 と相対する表面である。ロック穴 1 3 は、図 7 に示すように、前記一方の壁 7 の内面 7 a から凹に形成され、一方の壁 7 を貫通していない。ロック穴 1 3 は、連結壁 8 を貫通している。ロック穴 1 3 は、ホルダ 2 の壁 7 の長手方向即ち F P C 4 の幅方向の中央に設けられている。ロック穴 1 3 には、雌ハウジング 3 の後述の係合突起 2 5 が嵌合する。

【 0 0 5 5 】

他方の壁 7 の外面 7 b には、絶縁シート 6 が重ねられた状態で F P C 4 の端部

4 a が取り付けられる。他方の壁 7 の外面 7 b には、絶縁シート 6 が貼り付けられている。こうして、ホルダ 2 は、F P C 4 の端部 4 a を支持する。

【0056】

F P C 4 の配線用クリップ 3 0 により車体パネル 3 1 に固定された箇所から前記端部 4 a までの部分 4 b (図 3 などに示す) とホルダ 2 とは、本明細書に記した相手側の部材 1 0 0 を構成している。又、導体 5 のホルダ 2 に支持された箇所は、本明細書に記した相手側の導体をなしている。F P C 4 は、相手側の導体としての導体 5 と電氣的に接続した本明細書に記した相手側の電線をなしている。ホルダ 2 は、F P C 4 の導体 5 を支持しかつ雌ハウジング 3 と嵌合する本明細書に記した相手側の絶縁体をなしている。このため、勿論、相手側の部材 1 0 0 は、相手側の導体としての F P C 4 の導体 5 と、相手側の絶縁体としてのホルダ 2 と、相手側の電線としての F P C 4 を備えている。

【0057】

また、雌ハウジング 3 と嵌合する際に雌ハウジング 3 に相対するホルダ 2 の連結壁 8 の内面 8 a (図 7 及び図 8 に示す) は、雌ハウジング 3 と当接する。このため、ホルダ 2 則ち前述した相手側の部材 1 0 0 は、前述した連結壁 8 の内面 8 a で雌ハウジング 3 と固定される。このため、雌ハウジング 3 とホルダ 2 とが嵌合すると、内面 8 a には、ホルダ 2 が雌ハウジング 3 に固定される固定箇所 (図 8 中に符号 C で示し、以下第 1 の固定箇所と示す) が形成される。

【0058】

雌ハウジング 3 は、合成樹脂からなる。雌ハウジング 3 は、扁平な箱状に形成されている。雌ハウジング 3 は、図 5 および図 8 に示すように、端子金具 1 4 を収容する端子収容室 9 と係合突起 2 5 とを備えている。端子収容室 9 は、複数設けられ、それぞれ図 6 に示すように直線状に延びている。複数の端子収容室 9 は、互いに平行である。複数の端子収容室 9 は、後述の矢印 Y に沿って、並べられている。雌ハウジング 3 は、端子収容室 9 内に端子金具 1 4 を収容することで、端子金具 1 4 を複数収容する。則ち、雌ハウジング 3 は、矢印 Y に沿って、複数の端子金具 1 4 を並べる。端子収容室 9 は、本明細書に記したキャビティをなしている。係合突起 2 5 は、雌ハウジング 3 の外面から突出している。

【0059】

また、雌ハウジング3は、図1ないし図3、図5、図6及び図8に示すように、印刷配線板 (Printed Circuit board) 15に取り付けられる (固定される)。印刷配線板15は、図1ないし図3、図5、図6及び図8に示すように、絶縁性の合成樹脂からなる基板16と、該基板16の表面に形成された導体パターン17と、を備えている。導体パターン17は、例えば銅などの導電性の金属などからなり、かつ薄い膜状に形成されている。導体パターン17は、基板16の表面に貼り付けられている。

【0060】

端子金具14は、図5および図6に示すように、雌ハウジング3の端子収容室9内に収容され、該雌ハウジング3が印刷配線板15に取り付けられると、前記導体パターン17と電氣的に接続する。複数の端子金具14は、雌ハウジング3内に収容されて、後述の矢印Yに沿って、並べられる。端子金具14は、図5および図8に示すように、第1の電気接触部18と、第2の電気接触部19とを一体に備えている。端子金具14は、導電性の板金から得られる。

【0061】

第1の電気接触部18は、板状に形成されている。第1の電気接触部18は、印刷配線板15に固定される。第1の電気接触部18は、端子金具14が雌ハウジング3内に収容されかつ雌ハウジング3が印刷配線板15に取り付けられると、印刷配線板15の導体パターン17と電氣的に接続する。また、第1の電気接触部18則ち端子金具14の印刷配線板15への固定箇所 (以下、第2の固定箇所と記す) を、図5中などに符号Dで示す。

【0062】

第2の電気接触部19は、互いに平行な一対の接触片20を備えている。一対の接触片20は、棒状に形成されかつ一端部が第1の電気接触部18に連なっている。一対の接触片20は、互いに間隔をあけて平行である。一対の接触片20は、第1の電気接触部18から互いに同方向に延びている。一対の接触片20間には、これら接触片20の長手方向に沿う図5などに示す矢印Xに沿って、ホルダ2とホルダ2に端部4aが支持されたFPC4の導体5が挿入される。矢印X

は、接触片 20 の長手方向と平行であり、本明細書に記した一方向をなしている。

【0063】

一对の接触片 20 のうち図 5 中上方に位置する一方の接触片 20 (以下符号 20 a で示す) は、他方の接触片 20 (以下符号 20 b で示す) と相対する表面 20 c 上に F P C 4 の端部 4 a を支持したホルダ 2 を位置付ける。他方の接触片 20 b の他端部には、ホルダ 2 に支持された F P C 4 の端部 4 a から露出した導体 5 と接触する接触突部 21 が設けられている。接触突部 21 は、他方の接触片 20 b から一方の接触片 20 a に向かって突出している。接触突部 21 が導体 5 に接触することで、第 2 の電気接触部 19 則ち端子金具 14 は、F P C 4 と電氣的に接続する。

【0064】

また、他方の接触片 20 b は、接触突部 21 が一方の接触片 20 a に接離する方向に弾性変形自在となっている。なお、接離とは、互いに近づいたり離れたりすることである。接触突部 21 が一方の接触片 20 a との間に挟んだホルダ 2 に支持された F P C 4 と接触すると、他方の接触片 20 b は、矢印 Z (図 5 などに示す) に沿う弾性復元力 F (図 8 に示す) を生じて、F P C 4 を一方の接触片 20 a に向かって付勢する。矢印 Z 則ち弾性復元力 F は、前述した矢印 X に対し直交している。矢印 Z は、本明細書に記した第 2 の方向をなしている。また、接触突部 21 が F P C 4 の導体 5 と接触すると、接触突部 21 の先端に、他方の接触片 20 b と F P C 4 の導体 5 との接点 S (図 8 に示す) 則ち端子金具 14 と前述した相手側の部材 100 との接点 S が形成される。

【0065】

一方の接触片 20 a は、本明細書に記した支持部をなしており、他方の接触片 20 b は、本明細書に記した弾性接触部をなしている。

【0066】

雌ハウジング 3 とホルダ 2 とが互いに嵌合すると、第 2 の電気接触部 19 が F P C 4 の導体 5 と電氣的に接続する。第 1 の電気接触部 18 が印刷配線板 15 の導体パターン 17 と電氣的に接続する。こうして、端子金具 14 は、F P C 4 の

導体 5 と印刷配線板 15 の導体パターン 17 とを電氣的に接続する。

【0067】

前述した構成のコネクタ 1 は、雌ハウジング 3 の端子収容室 9 内に端子金具 14 を収容した状態で、図 2 に示すように、雌ハウジング 3 の開口部とホルダ 2 の壁 7 の連結部 8 から離れた側の縁部とが相対される。このとき、雌ハウジング 3 内に収容された端子金具 14 は、前述した第 2 の固定箇所 D で印刷配線板 15 に固定されている。

【0068】

そして、ホルダ 2 の他方の壁 7 が雌ハウジング 3 内に挿入される。その後、コネクタ 1 は、ホルダ 2 のロック穴 13 に雌ハウジング 3 の係合突起 25 が嵌合して、図 1 及び図 8 に示すように、ホルダ 2 と嵌合する。このとき、端子金具 14 は、一対の接触片 20a, 20b 間にホルダ 2 と該ホルダ 2 に端部 4a が保持された FPC 4 とを挟む。さらに、ホルダ 2 の連結部 8 の内面 8a にコネクタハウジング 3 が接触して、前述した第 1 の固定箇所 C が形成される。

【0069】

また、前述したコネクタ 1 は、図 5 および図 6 に示すように、端子収容室 9 内に端子金具 14 を収容した状態で、端子金具 14 の他方の接触片 20b と端子収容室 9 の内面 9a との間に隙間 Ax, Ay, Az を設けている。隙間 Ax は、前述した矢印 X に沿う端子金具 14 の他方の接触片 20b の他端部と端子収容室 9 の内面 9a との間の隙間である。則ち、隙間 Ax は、前述した矢印 X に沿う端子金具 14 の他方の接触片 20b の他端部と端子収容室 9 の内面 9a との間隔である。

【0070】

隙間 Ay は、前記矢印 X と弾性復元力 F との双方に対し直交する図 6 に示す矢印 Y に沿う端子金具 14 の他方の接触片 20b と端子収容室 9 の内面 9a との間の隙間（間隔）である。矢印 Y は、本明細書に記した第 1 の方向をなしている。則ち、隙間 Ay は、前記矢印 X と弾性復元力 F との双方に対し直交する図 6 に示す矢印 Y に沿う端子金具 14 の他方の接触片 20b と端子収容室 9 の内面 9a との間隔である。

【 0 0 7 1 】

隙間 A_z は、前述した矢印 Z に沿う端子金具 1 4 の他方の接触片 2 0 b の他端部と端子収容室 9 の内面 9 a との間の隙間である。則ち、隙間 A_z は、前述した矢印 Z に沿う端子金具 1 4 の他方の接触片 2 0 b の他端部と端子収容室 9 の内面 9 a との間隔である。

【 0 0 7 2 】

前記ホルダ 2 と前記 F P C 4 の導体 5 とを合わせたものの前記矢印 X 方向の線膨張係数を β_{ax} とする。前記ホルダ 2 と前記 F P C 4 の導体 5 とを合わせたものの第 1 の固定箇所 C と接点 S との前記矢印 X 方向の距離を l_{ax} (図 8 に示す) とする。

【 0 0 7 3 】

前記雌ハウジング 3 と端子金具 1 4 とを合わせたものとしてのコネクタ 1 の前記矢印 X 方向の線膨張係数を β_{bx} とする。前記雌ハウジング 3 と端子金具 1 4 とを合わせたものとしてのコネクタ 1 の前記第 2 の固定箇所 D と接点 S との前記矢印 X 方向の距離を l_{bx} (図 8 に示す) とする。前記コネクタ 1 およびホルダ 2 などに作用する温度の変化を ΔT とすると、隙間 A_x は、以下の式 7 を満たす。

$$A_x \geq \Delta T \times \beta_{ax} \times l_{ax} - \Delta T \times \beta_{bx} \times l_{bx} \cdots \cdots \text{式 7}$$

【 0 0 7 4 】

また、前述した矢印 Y 方向および矢印 Z 方向においても同様に、前記ホルダ 2 と前記 F P C 4 の導体 5 とを合わせたものの前記矢印 Y 、 Z 方向それぞれの線膨張係数を β_{ay} 、 β_{az} とする。前記ホルダ 2 と前記 F P C 4 の導体 5 とを合わせたものの第 1 の固定箇所 C と接点 S との前記矢印 Z 方向の距離を l_{az} (図 8 に示す) とする。F P C 4 の複数の導体 5 のうち一つの導体 5 (以下、符号 5 a で示す) と同一断面に位置する第 1 の固定箇所 C (図 3 に示す) と、各導体 5 と端子金具 1 4 との接点 S と、の前記矢印 Y 方向の距離を l_{ay} (図 3 に示す) とする。

【 0 0 7 5 】

前記雌ハウジング 3 と端子金具 1 4 とを合わせたものとしてのコネクタ 1 の前

記矢印 Y, Z 方向それぞれの線膨張係数を $\beta b y$, $\beta b z$ とする。前記雌ハウジング 3 と端子金具 14 とを合わせたものとしてのコネクタ 1 の第 2 の固定箇所 D と接点 S との前記矢印 Z 方向の距離を $l b z$ (図 8 に示す) とする。複数の端子金具 14 のうちの端子金具 14 (以下、符号 14 a で示す) の第 2 の固定箇所 D (図 3 に示す) と、各端子金具 14 と導体 5 との接点 S と、の前記矢印 Y 方向の距離を $l b y$ (図 3 に示す) とする。なお、前述した距離 $l a y$, $l b y$ を定める際に基準となる一つの導体 5 a と一つの端子金具 14 a とは、互いに接触するもの則ち互いに電氣的に接続するものであるのが望ましい。

【0076】

隙間 $A y$, $A z$ は、以下の式 8 および式 9 を満たす。

$$A y \geq \Delta T \times \beta a y \times l a y - \Delta T \times \beta b y \times l b y \cdots \cdots \text{式 8}$$

$$A z \geq \Delta T \times \beta a z \times l a z - \Delta T \times \beta b z \times l b z \cdots \cdots \text{式 9}$$

【0077】

前述した式 7 ないし式 9 と式 1 によれば、前記 $A x$, $A y$, $A z$ は、それぞれ、温度の変化が ΔT であるときに端子金具 14 と F F C 4 の導体 5 とが位置ずれしようとするときの相対的な変位以上となっている。このため、端子収容室 9 は、温度の変化が ΔT であるときに、端子金具 14 及び雌ハウジング 3 と、相手側の部材 100 のホルダ 2 と F P C 4 の導体 5 とが膨張・伸縮することを妨げない。

【0078】

このように、矢印 X 方向の隙間 $A x$ と、矢印 Y 方向の隙間 $A y$ と、矢印 Z 方向の隙間 $A z$ とは、それぞれ、前記式 1 を満たしている。隙間 $A x$ は、請求項 2 に記載の一方向の隙間 A に相当する。隙間 $A y$ は、請求項 2 に記載の第 1 の方向の隙間 A に相当する。隙間 $A z$ は、請求項 2 に記載の第 3 の方向の隙間 A に相当する。

【0079】

また、端子金具 14 の他方の接触片 20 b の前記矢印 X 方向の弾性係数 $k x$ と前記矢印 Y 方向の弾性係数 $k y$ と前記矢印 Z 方向の弾性係数 $k z$ とは、F P C 4 の導体 5 と接触突部 21 との静止摩擦係数を μ とすると、以下の式 10 ないし式

12を満たす。

$$\Delta T \times \beta a_x \times l_{ax} - \Delta T \times \beta b_x \times l_{bx} \leq 2 \times (\mu \times F / k_x) \cdots \text{式10}$$

$$\Delta T \times \beta a_y \times l_{ay} - \Delta T \times \beta b_y \times l_{by} \leq 2 \times (\mu \times F / k_y) \cdots \text{式11}$$

$$\Delta T \times \beta a_z \times l_{az} - \Delta T \times \beta b_z \times l_{bz} \leq 2 \times (\mu \times F / k_z) \cdots \text{式12}$$

【0080】

前述した式10ないし式12によれば、温度の変化が ΔT であるときに、前述した端子金具14やFPC4などが膨張・伸縮する際に、接点Sで接触突部21と導体5とが相対的に移動しない。また、前述した端子金具14やFPC4などが膨張・伸縮する際に、前記接点Sが移動しようとする、この接点Sの移動に伴って、端子金具14の他方の接触片20bなどが弾性変形する。

【0081】

そして、接点Sで端子金具14とFPC4の導体5とが相対的に移動しないようになっている。このため、温度の変化が ΔT であるときに、端子金具14の接触突部21とFPC4の導体5との接点Sが位置ずれすることを防止する。又、弾性係数 k_x 、 k_y 、 k_z と弾性復元力Fとが比例している。このため、端子金具14の他方の接触片20bの弾性係数 k_x 、 k_y 、 k_z 則ち剛性を抑制（低減）することで、接触突部21と導体5とが相対的に移動することなく、弾性復元力F則ち接触突部21と導体5との接触荷重を抑制（低減）できる。

【0082】

このように、矢印X方向の他方の接触片20bの弾性係数 k_x と、矢印Y方向の他方の接触片20bの弾性係数 k_y と、矢印Z方向の他方の接触片20bの弾性係数 k_z とは、それぞれ、前記式4を満たしている。弾性係数 k_x は、請求項2に記載の一方向の接触片20bの弾性係数 k に相当する。弾性係数 k_y は、請求項2に記載の第1の方向の接触片20bの弾性係数 k に相当する。弾性係数 k_z は、請求項2に記載の第2の方向の接触片20bの弾性係数 k に相当する。

【0083】

また、前述したFPC4の部分4bとホルダ2とからなる相手側の部材100に作用する前記矢印Y方向則ち弾性復元力Fに沿う加速度 a_1 に対して、該相手側の部材100の質量を m とすると、前記弾性復元力Fが前述した式5を満たし

ている。このため、前述したFPC4の部分4bとホルダ2とからなる相手側の部材100に加速度 a_1 が作用しても、端子金具14の一对の接触片20a, 20b間にホルダ2とFPC4を挟んで、FPC4の部分4bとホルダ2とが一对の接触片20a, 20b間で移動しない。FPC4の部分4bとホルダ2とが、一对の接触片20a, 20bに対して相対的に移動しない。このため、端子金具14の接触突部21とFPC4の導体5とが位置ずれしない。

【0084】

さらに、前述したFPC4の部分4bとホルダ2とからなる相手側の部材100に作用する前記矢印Zに対し直交する則ち弾性復元力Fに対し直交する加速度 a_2 に対して、該相手側の部材100の質量を m とすると、前記弾性復元力Fが前述した式6を満たしている。このため、前述したFPC4の部分4bとホルダ2とからなる相手側の部材100に加速度 a_2 が作用しても、端子金具14の一对の接触片20a, 20b間にホルダ2とFPC4を挟んで、FPC4の部分4bとホルダ2とが一对の接触片20a, 20b間で移動しない。このため、接点Sで端子金具14の接触突部21とFPC4の導体5とが位置ずれしない。

【0085】

本実施形態によれば、コネクタ1の端子金具14の矢印X, Y, Z方向それぞれの弾性係数 k_x , k_y , k_z が、式10ないし式12則ち式4を満たしている。このため、作用する温度が ΔT 変化しても、接点Sで前記端子金具14の他方の接触片20bの接触突部21とFPC4の導体5とが相対的に移動しない。また、他方の接触片20bの接触突部21とFPC4の導体5との接点Sが位置ずれせずに、前記接点Sの移動に伴って他方の接触片20bが弾性変形する。則ち、自動車などに配索されるワイヤハーネスに用いられた際に、外気などの温度が ΔT 変化しても、接点Sで端子金具14の他方の接触片20bの接触突部21とFPC4の導体5とが相対的に移動せずに、接点Sを接触したままに保つことができ、フレッチング腐食などが生じることを防止できる。

【0086】

このため、式4を満たして、他方の接触片20bの剛性を抑制（低減）することで、他方の接触片20bの弾性復元力F則ち端子金具14の他方の接触片20

bの接触突部21とFPC4の導体5との接触荷重を抑制（低減）できるようにしている。したがって、端子金具14の小型化及び多極化が図られかつコネクタ1の低挿入力化が図られても、端子金具14は、接点Sで他方の接触片20bの接触突部21と導体5とが相対的に移動せずに（フレッチング腐食が発生せずに）、FPC4の導体5と確実に電氣的に接続できるようになる。

【0087】

また、端子金具14と端子収容室9の内面9aとの矢印X，Y，Z方向それぞれの隙間Ax，Ay，Azが式7ないし式9を満たして、式1に示すずれW以上となっている。このため、端子金具14の他方の接触片20bが弾性変形することが端子収容室9の内面9aなどに妨げられない。したがって、他方の接触片20bは、確実に弾性変形できる。このため、接点Sで端子金具14の他方の接触片20bの接触突部21とFPC4の導体5とが相対的に移動することを防止でき、接点Sの位置ずれを確実に防止でき、フレッチング腐食などが生じることを防止できる。

【0088】

また、他方の接触片20bが生じる弾性復元力Fは、前述した式5と式6を満たしている。このため、FPC4とホルダ2などに矢印Zに沿う加速度a1や矢印Zに対し直交する加速度a2が作用しても、一对の接触片20a，20b間でホルダ2やFPC4などが移動せずに、端子金具14が一对の接触片20a，20b間にホルダ2やFPC4などを挟み続ける。このため、FPC4とホルダ2などに矢印Zに沿う加速度a1や矢印Zに対し直交する加速度a2が作用しても、接点Sで端子金具14の他方の接触片20bの接触突部21とFPC4の導体5とが相対的に移動せずに、接点Sが位置ずれしない。

【0089】

このため、自動車などに配索されるワイヤハーネスに用いられた際に、加速度a1，a2が作用しても、接点Sで端子金具14の他方の接触片20bの接触突部21とFPC4の導体5とが相対的に移動することを防止でき、接点Sで接触したままに保つことができる。したがって、端子金具14の他方の接触片20bは、接点Sの位置ずれを確実に防止でき、フレッチング腐食などが生じることを

防止できる。

【0090】

前述した実施形態では、ホルダ2の連結壁8の内面8aが雌ハウジング3と当接して、第1の固定箇所Cが前記内面8aに形成されている。しかしながら、本発明では、ホルダ2が雌ハウジング3に固定される第1の固定箇所Cの位置を種々変更しても良いことは勿論である。また、前述した実施形態では、第1の電気接触部18を印刷配線板15に固定して、端子金具14を固定する第2の固定箇所Dを設けている。しかしながら、本発明では、例えば、端子金具14を雌ハウジング3に直接固定する等して、端子金具14を固定する第2の固定箇所Dの位置を種々変更しても良いことは勿論である。

【0091】

前述した実施形態では、一对の接触片20a, 20b間にホルダ2に端部4aが保持されたFPC4が挿入される端子金具14及びコネクタ1について記載している。しかしながら、本発明では、図15ないし図19に示すように、雄型の端子金具（以下雄端子と呼ぶ）40と接続される雌型の端子金具（以下雌端子と呼ぶ）41と、該雌端子41を収容する雄型のコネクタハウジング（以下、雄ハウジングと呼ぶ）52とを備えたコネクタ53に適用しても良い。なお、雄ハウジング52は、本明細書に記したコネクタハウジングをなしている。雌端子41は、本明細書に記した端子金具に相当し、図15ないし図19に示す場合において、前述した実施形態と同一部分には、同一符号を付して説明を省略する。

【0092】

雄端子40は、導電性の板金などからなり、図15に示すように、電線接続部42と電気接触部43とを備えている。電線接続部42には電線44が固定される。電線接続部42は、電線44と電氣的に接続される。電気接続部43は、電線接続部42に連なりかつ棒状または板状に形成されたタブ45を備えている。雄端子40は、電線44が固定された状態で、絶縁性の合成樹脂からなる雌型のコネクタハウジング（以下雌ハウジングと呼ぶ）54（図18及び図19に示す）内に収容される。タブ45は、本明細書に記した相手側の導体をなしている。電線44は、タブ45と電氣的に接続した本明細書に記した相手側の電線をなし

ている。

【0093】

図18及び図19に示された雌ハウジング54は、絶縁性の合成樹脂からなり箱状に形成されている。雌ハウジング54は、雄端子40を収容する端子収容室55を複数備えている。雌ハウジング54の各端子収容室55内には、雄端子40に係止する係止ランス56が設けられている。雄端子40は、係止ランス56に係止することで、雌ハウジング54に固定される。雄端子40の係止ランス56に係止する箇所は、雄端子40則ちタブ45が固定される本明細書に記した第1の固定箇所Cをなしている。又、雌ハウジング54は、絶縁性を有し、雄端子40のタブ45を支持するとともに雄ハウジング52と嵌合する本明細書に記した相手側の絶縁体をなしている。

【0094】

雌端子41は、導電性の板金などからなり、図15に示すように、電線接続部46と電気接触部47とを備えている、電線接続部46には電線48が固定される。電線接続部46は、電線48と電氣的に接続される。電気接触部47は、電線接続部46に連なる筒部49と、弾性接触部としての弾性接触片50とを備えている。

【0095】

筒部49は、図16ないし図18に示すように、筒状に形成されている。筒部49は、本明細書に記載のキャビティをなしている。筒部49内には、雄端子40の電気接触部43のタブ45が侵入する。弾性接触片50は、筒部49内に収容されている。弾性接触片50は、筒部49の一つの壁面51と、間隔をあけて相対している。この一つの壁面51は、本明細書に記した支持部をなしている。弾性接触片50は、筒部49内に雄端子40の電気接触部43のタブ45が侵入すると、図18に示すように、前記タブ48を前記一つの壁面51に向かって付勢する弾性復元力Fを発生する。

【0096】

雌端子41は、電線48が固定された状態で、絶縁性の合成樹脂からなる雄ハウジング52内に収容される。

【0097】

図18及び図19に示された雄ハウジング52は、絶縁性の合成樹脂からなり箱状に形成されている。雄ハウジング52は、雌端子41を収容する端子収容室57を複数備えている。雄ハウジング52の各端子収容室57内には、雌端子41に係止する係止ランス58が設けられている。雌端子41は、係止ランス58に係止することで、雄ハウジング52に固定される。雌端子41の係止ランス58に係止する箇所は、雌端子41則ち弾性接触片50が固定される本明細書に記した第2の固定箇所Dをなしている。

【0098】

雌端子41と雄ハウジング52とで、本明細書に記したコネクタ53を構成している。図18及び図19に示すように、前述した雌端子41を収容した雄ハウジング52が、雄端子40を収容した雌ハウジング54と嵌合することで、雄端子40の電気接触部43のタブ45が、図16などに示す弾性接触片50の長手方向と平行な矢印Xに沿って雌端子41の筒部49内に侵入する。そして、電気接触部43のタブ45が、弾性接触片50により図18中の矢印Zに沿って前記一つの壁面51に向かって弾性復元力Fで付勢される。弾性接触片50とタブ45との接点Sが形成される。そして、雄端子40と雌端子41とが電氣的に接続する則ち電線44、48同士が電氣的に接続する。なお、雄端子40と雌ハウジング54と前記雄端子40に取り付けられた電線44は、本明細書に記した相手側の部材100を構成する。

【0099】

前記雄端子40とコネクタハウジング52とを合わせたものの前記矢印X方向の線膨張係数を $\beta a x$ とする。前記雄端子40とコネクタハウジング52とを合わせたものの第1の固定箇所Cと接点Sとの前記矢印X方向の距離を $l a x$ （図19に示す）とする。

【0100】

前記雄ハウジング52と雌端子41とを合わせたものとしてのコネクタ53の前記矢印X方向の線膨張係数を $\beta b x$ とする。前記雄ハウジング52と雌端子41とを合わせたものとしてのコネクタ53の前記第2の固定箇所Dと接点Sとの

前記矢印X方向の距離を l_{bx} (図19に示す) とする。

【0101】

前記雄端子40とコネクタハウジング52とを合わせたものの前記矢印Y, Z方向それぞれの線膨張係数を β_{ay} , β_{az} とする。前記雄端子40とコネクタハウジング52とを合わせたものの第1の固定箇所Cと接点Sとの前記矢印Z方向の距離を l_{az} (図19に示す) とする。複数の電線44のうち一つの電線44 (以下、符号44aで示す) と同一断面に位置する第1の固定箇所C (図18に示す) と、各タブ45と弾性接触片50との接点Sと、の前記矢印Y方向の距離を l_{ay} (図18に示す) とする。

【0102】

前記雄ハウジング52と雌端子41とを合わせたものとしてのコネクタ53の前記矢印Y, Z方向それぞれの線膨張係数を β_{by} , β_{bz} とする。前記雄ハウジング52と雌端子41とを合わせたものとしてのコネクタ53の第2の固定箇所Dと接点Sとの前記矢印Z方向の距離を l_{bz} (図19に示す) とする。複数の雌端子41のうち一つの雌端子41 (以下、符号41aで示す) の第2の固定箇所D (図18に示す) と、各雌端子41とタブ45との接点Sと、の前記矢印Y方向の距離を l_{by} (図18に示す) とする。なお、前述した距離 l_{ay} , l_{by} を定める際に基準となる一つの電線44aと一つの雌端子41aとは、互いに電氣的に接続するものであるのが望ましい。

【0103】

前述した雌端子41においても、図16および図17に示すように、前記矢印Xと矢印X, Z双方に直交する矢印Yと矢印Zとのそれぞれの弾性接触片50と筒部49の内面49aとの隙間 A_x , A_y , A_z が、前述した式7ないし式9を満たして、式1に示すずれW以上となっている。

【0104】

また、雌端子41の弾性接触片50の矢印X, Y, Zそれぞれの弾性係数 k_x , k_y , k_z が、式10ないし式12則ち式4を満たしている。さらに、雌端子41においても、弾性接触片50の弾性復元力Fは、相手側の部材100の質量をmとすると、前述した式5および式6を満たしている。

【0105】

前述した雌端子41においても、温度が ΔT 変化することによって弾性接触片50が弾性変形する。則ち、自動車などに配索されるワイヤハーネスに用いられた際に、外気などの温度が ΔT 変化しても、接点Sで弾性接触片50と電気接触部43のタブ45とが相対的に移動せずに、接点Sが移動せずに、フレッチング腐食などが生じることを防止できる。

【0106】

このため、弾性接触片50の弾性係数 k_x , k_y , k_z 則ち剛性を抑制（低減）することで、弾性接触部50の弾性復元力F則ち端子40, 41同士の接触荷重を抑制（低減）できるようにしている。したがって、雌端子41の小型化及び多極化が図られかつコネクタ53の低挿入力化が図られても、雌端子41は、フレッチング腐食を発生せずに、雄端子40のタブ45と確実に電氣的に接続できるようになる。

【0107】

また、弾性接触片50と筒部49の内面49aとの隙間 A_x , A_y , A_z が式7ないし式9を満たして、式1に示すずれW以上となっているため、弾性接触片50が弾性変形することが筒部49の内面49aなどに妨げられない。したがって、弾性接触片50は、確実に弾性変形でき、接点Sの位置ずれを確実に防止でき、フレッチング腐食などが生じることを防止できる。

【0108】

さらに、弾性接触片50が生じる弾性復元力Fは、前述した式5と式6を満たしている。このため、雄端子40などに矢印Zに沿う加速度 a_1 や矢印Zに対し直交する加速度 a_2 が作用しても、弾性接触片50と一つの壁面51との間で雄端子40などが移動せずに、弾性接触片50と一つの壁面51との間に雄端子40のタブ45などを挟み続ける。このため、端子40, 41同士の接点Sが位置ずれしない。このため、自動車などに配索されるワイヤハーネスに用いられた際に、加速度 a_1 , a_2 が作用しても、接点Sでタブ45と弾性接触片50とを接触したままに保つことができる。したがって、雌端子41の弾性接触片50は、タブ45との接点Sの位置ずれを確実に防止でき、フレッチング腐食などが生じ

ることを防止できる。

【0109】

また、前述した実施形態では、電線としてFPC4や電線44、48を用いている。しかしながら本発明では、FPC4に限ることなく、フレキシブルフラットケーブル（Flexible Flat Cable：FFC）などのフラット回路体を用いても良い。

【0110】

なお、前述した実施形態で示された距離 lax 、 lay 、 laz は、FPC4の導体5や雄端子40のタブ45などの固定位置や固定方向により種々変更される。要するに、本発明では、前述した距離 lax 、 lay 、 laz は、FPC4の導体5や雄端子40のタブ45などが固定された箇所と、端子金具14の弾性接触部としての接触片20bや雌端子41の弾性接触片50との接点Sとの距離であれば良い。

【0111】

また、前述した距離 lbx 、 lby 、 lbz は、端子金具14や雌端子41の固定位置や固定方式などで種々変更される。要するに、本発明では、前述した距離 lbx 、 lby 、 lbz は、端子金具14や雌端子41がコネクタハウジングや印刷配線板などに固定された箇所と、端子金具14の弾性接触部としての接触片20bや雌端子41の弾性接触片50と相手側の導体との接点Sとの距離であれば良い。

【0112】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1に記載の本発明は、前述した式4を満たしているので、作用する温度が変化して端子金具の弾性接触部と相手側の導体との接点が移動しようとする、と、該接点の移動に伴って弾性接触部が弾性変形する。このため、作用する温度が変化しても、接点で端子金具の弾性接触部と相手側の導体とが相対的に移動せずに、接点で端子金具の弾性接触部と相手側の導体とが位置ずれしない。則ち、自動車などに配索されるワイヤハーネスに用いられた際に、外気などの温度が変化しても、接点で端子金具の弾性接触部と相手側の導体とを

接触したままに保つことができる。したがって、端子金具の弾性接触部と相手側の導体との接点で、フレッチング腐食などが生じることを防止できる。

【0113】

このため、式4を満たして、弾性接触部の弾性係数則ち剛性を抑制（低減）することで、弾性接触部の弾性復元力則ち弾性接触部と相手側の導体との接触荷重（低減）を抑制できる。したがって、端子金具の小型化及び多極化が図られて低挿入力化が図られても、端子金具の弾性接触部と相手側の導体とが相対的に移動することを防止でき（フレッチング腐食が発生することを防止でき）、コネクタの端子金具は相手側の導体と確実に電氣的に接続できる。

【0114】

また、端子金具とキャビティの内面との隙間Aが式1に示すずれW以上となっている。このため、端子金具の弾性接触部が弾性変形することがキャビティの内面などに妨げられない。したがって、弾性接触部は、確実に弾性変形でき、端子金具の弾性接触部と相手側の導体とが相対的に移動することを防止でき、弾性接触部と相手側の導体との接点でフレッチング腐食などが生じることを防止できる。

【0115】

請求項2に記載の本発明は、相手側の導体を挿入する一方向と、この一方向に対し直交する第1の方向と、一方向と第1の方向との双方に対し直交する第2の方向とのそれぞれにおいて、式4を満たしている。このため、作用する温度が変化しても、接点で端子金具と相手側の導体とが相対的に移動せずに、これらの端子金具と相手側の導体の接点の移動に伴って弾性接触部が弾性変形する。

【0116】

また、相手側の導体を挿入する一方向と、この一方向に対し直交する第1の方向と、一方向と第1の方向との双方に対し直交する第2の方向とのそれぞれの隙間Aが式1に示すずれW以上となっている。このため、端子金具の弾性接触部が弾性変形することがキャビティの内面などに妨げられない。

【0117】

したがって、端子金具の小型化及び多極化が図られかつ低挿入力化が図られて

も、フレッチング腐食を起こすことなく、端子金具は相手側の導体と確実に電氣的に接続できるようになる。

【0118】

請求項3に記載の本発明は、式5を満たしているので、相手側の部材に第2の方向に沿う加速度 a_1 が作用しても、支持部と弾性接触部との間で相手側の部材がこれら支持部と弾性接触部に対し相対的に移動しない。また、式5を満たしているので、相手側の部材に第2の方向に沿う加速度 a_1 が作用しても、端子金具が支持部と弾性接触部との間に相手側の部材を挟み続ける。

【0119】

このため、接点で端子金具と相手側の導体とが相対的に移動せずに、接点が位置ずれしない。このため、自動車などに配索されるワイヤハーネスに用いられた際に、第2の方向の加速度 a_1 が作用しても、接点で端子金具と相手側の導体とが相対的に移動することを防止でき、接点を接触したままに保つことができる。したがって、コネクタは、接点で端子金具の弾性接触部と相手側の導体とが相対的に移動することを確実に防止でき、フレッチング腐食などが生じることを防止できるとともに、相手側の導体と確実に電氣的に接続できる。

【0120】

請求項4に記載の本発明は、式6を満たしているので、相手側の部材に第2の方向に対し直交する加速度 a_2 が作用しても、支持部と弾性接触部との間で相手側の部材がこれら支持部と弾性接触部とに相対的に移動しない、また、式6を満たしているので、相手側の部材に第2の方向に対し直交する加速度 a_2 が作用しても、端子金具が支持部と弾性接触部との間に相手側の部材を挟み続ける。

【0121】

このため、接点で端子金具と相手側の導体とが相対的に移動せずに、接点が位置ずれしない。このため、自動車などに配索されるワイヤハーネスに用いられた際に、第2の方向に対し直交する方向の加速度 a_2 が作用しても、接点で端子金具と相手側の導体とが相対的に移動することを防止でき、接点を接触したままに保つことができる。したがって、コネクタは、接点で端子金具の弾性接触部と相手側の導体とが相対的に移動することを確実に防止でき、フレッチング腐食など

が生じることを防止できるとともに、相手側の導体と確実に電氣的に接続できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態にかかる端子金具などを備えたコネクタがホルダなどと嵌合した状態を示す斜視図である。

【図 2】

図 1 に示されたコネクタとホルダとが分離した状態を示す斜視図である。

【図 3】

図 1 に示されたホルダと嵌合したコネクタなどの平面図である。

【図 4】

図 2 中の I V - I V 線に沿う断面図である。

【図 5】

図 2 中の V - V 線に沿う断面図である。

【図 6】

図 5 中の V I - V I 線に沿う断面図である。

【図 7】

図 2 中の V I I - V I I 線に沿う断面図である。

【図 8】

図 3 中の V I I I - V I I I 線に沿う断面図である。

【図 9】

本発明の端子金具の斜視図である。

【図 10】

本発明の端子金具の接触片間に相手側の部材を挟んだ状態を模式的に示す斜視図である。

【図 11】

(a) は図 10 に示された端子金具などと相手側の部材に作用する温度が変化する前の状態を模式的に示す図である。

(b) は図 11 (a) に示された端子金具などと相手側の部材に作用する温度



が変化した後の状態を模式的に示す図である。

【図 1 2】

図 1 0 に示された端子金具が弾性変形する状態を模式的に示す図である。

【図 1 3】

図 1 0 に示された端子金具の接触片間に挟まれた相手側の部材に加速度が作用した状態を模式的に示す側面図である。

【図 1 4】

図 1 0 に示された端子金具の接触片間に挟まれた相手側の部材に他の加速度が作用した状態を模式的に示す斜視図である。

【図 1 5】

本発明の変形例としての雌端子などを示す斜視図である。

【図 1 6】

図 1 5 中の X V I - X V I 線に沿う断面図である。

【図 1 7】

図 1 6 中の X V I I - X V I I 線に沿う断面図である。

【図 1 8】

図 1 5 に示された雌端子が雄ハウジング内に収容されて、筒部内に雄端子の電気接触部のタブが侵入した状態を示す平面図である。

【図 1 9】

図 1 8 中の X I X - X I X 線に沿う断面図である。

【符号の説明】

- 1 コネクタ
- 2 ホルダ（相手側の絶縁体）
- 3 雌ハウジング（コネクタハウジング）
- 4 F P C（相手側の電線）
- 5 導体（相手側の導体）
- 9 端子収容室（キャビティ）
- 9 a 内面
- 1 4 端子金具

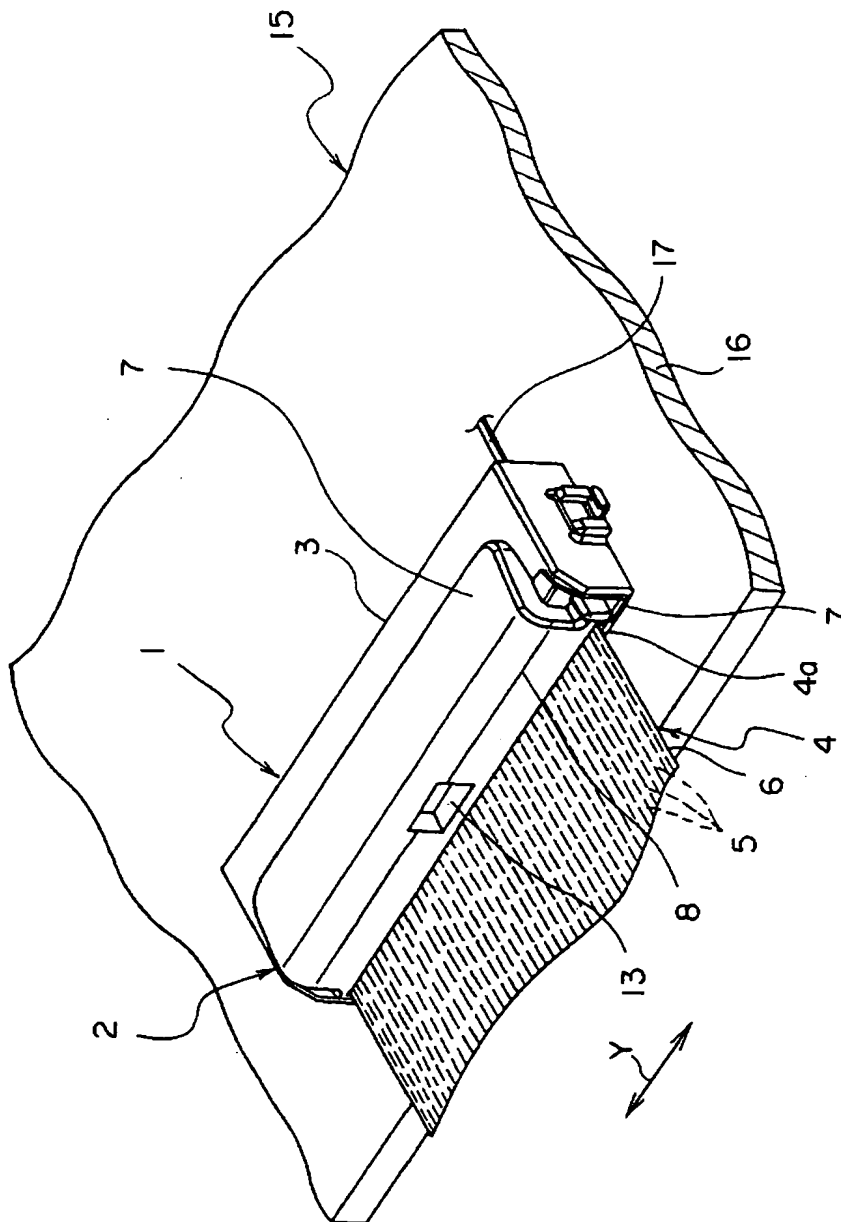


- 2 0 a 一方の接触片 (支持部)
- 2 0 b 他方の接触片 (弾性接触部)
- 2 0 c 表面
- 4 1 雌型の端子金具 (端子金具)
- 4 4 電線 (相手側の電線)
- 4 5 タブ (相手側の導体)
- 4 9 筒部 (キャビティ)
- 4 9 a 内面
- 5 0 弾性接触片 (弾性接触部)
- 5 1 一つの壁面 (支持部)
- 5 2 雄ハウジング (コネクタハウジング)
- 5 3 コネクタ
- 5 4 雌ハウジング (相手側の絶縁体)
- 1 0 0 相手側の部材
- A, A x, A y, A z 隙間
- C 第 1 の固定箇所
- D 第 2 の固定箇所
- k, k x, k y, k z 弾性係数
- F 弾性復元力
- X 一方向
- Y 第 1 の方向
- Z 第 2 の方向

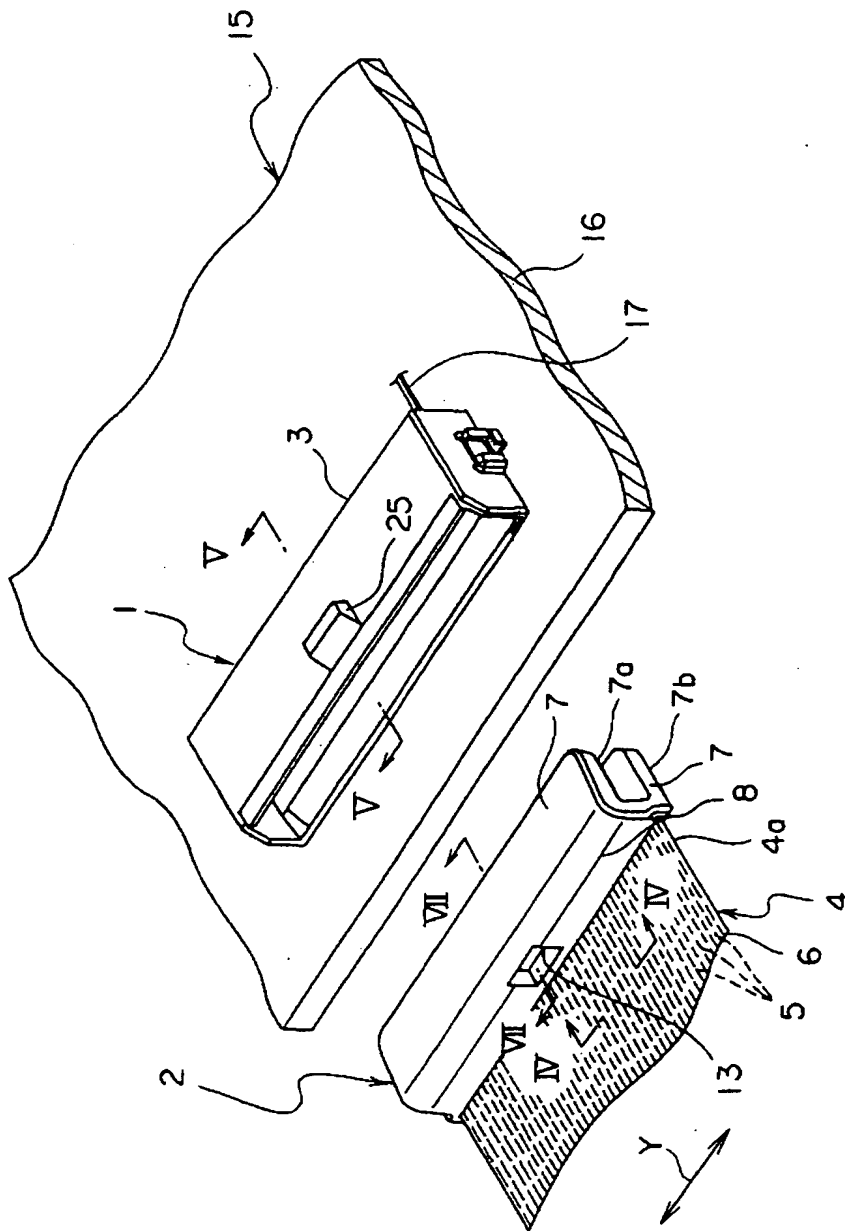
【書類名】

図面

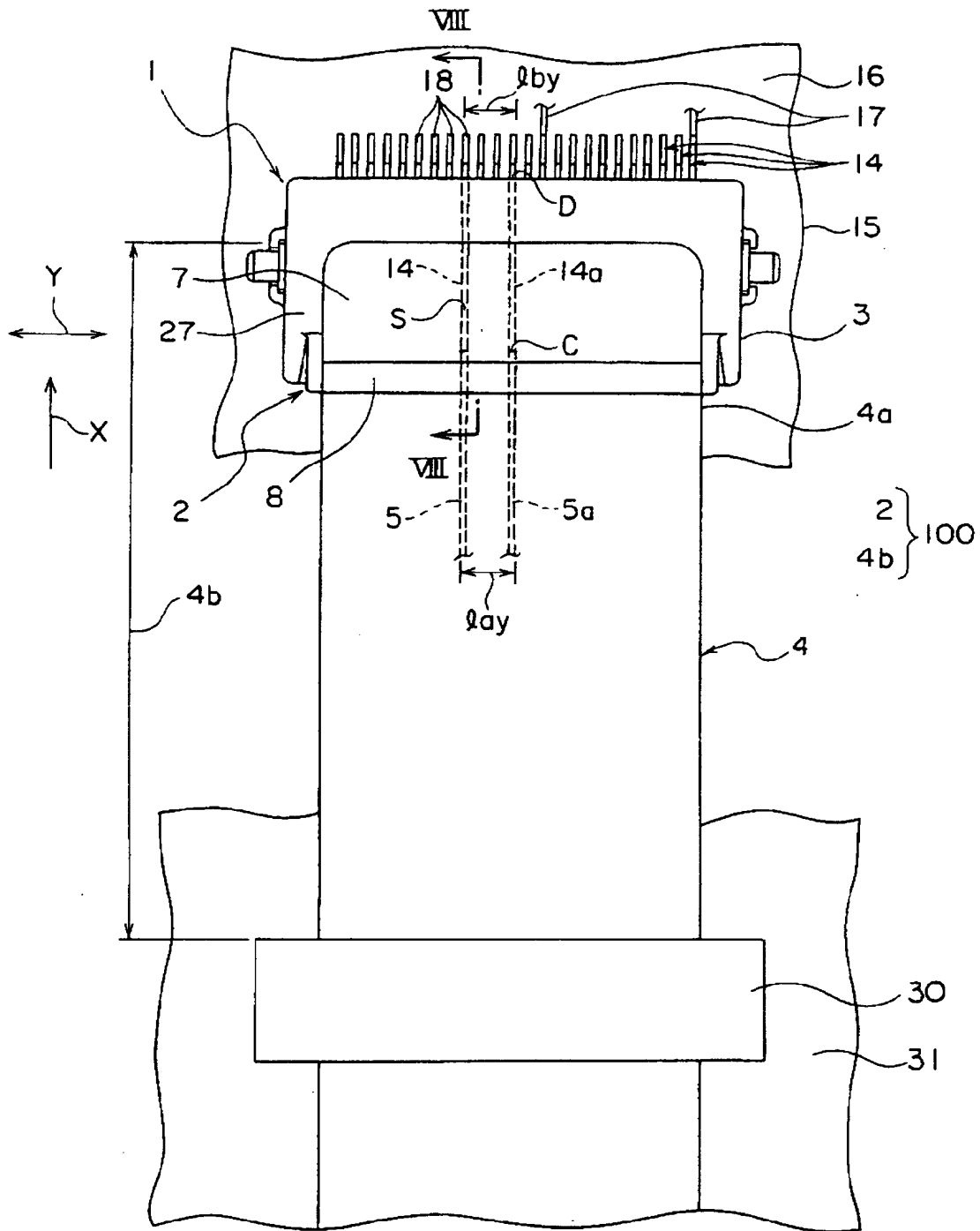
【図 1】



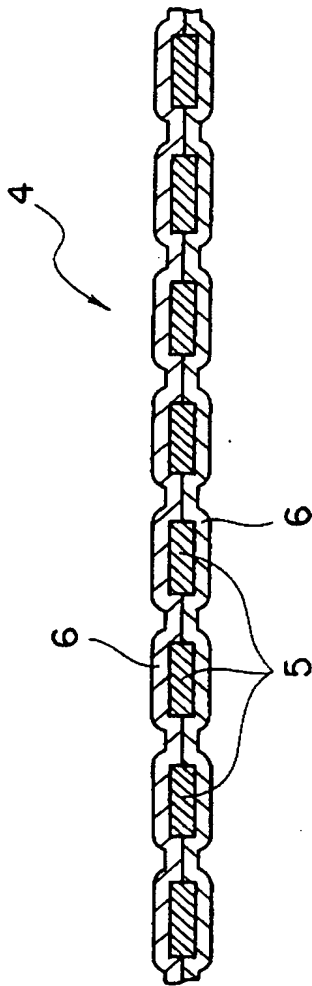
【図 2】



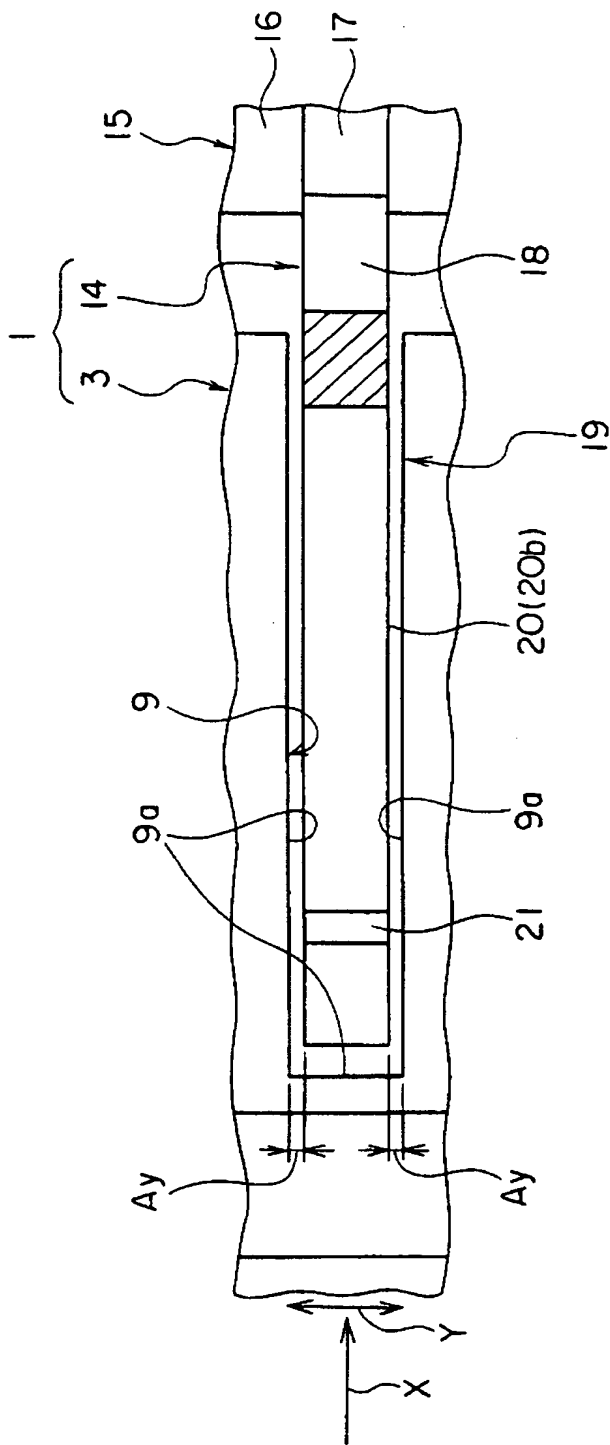
【図 3】



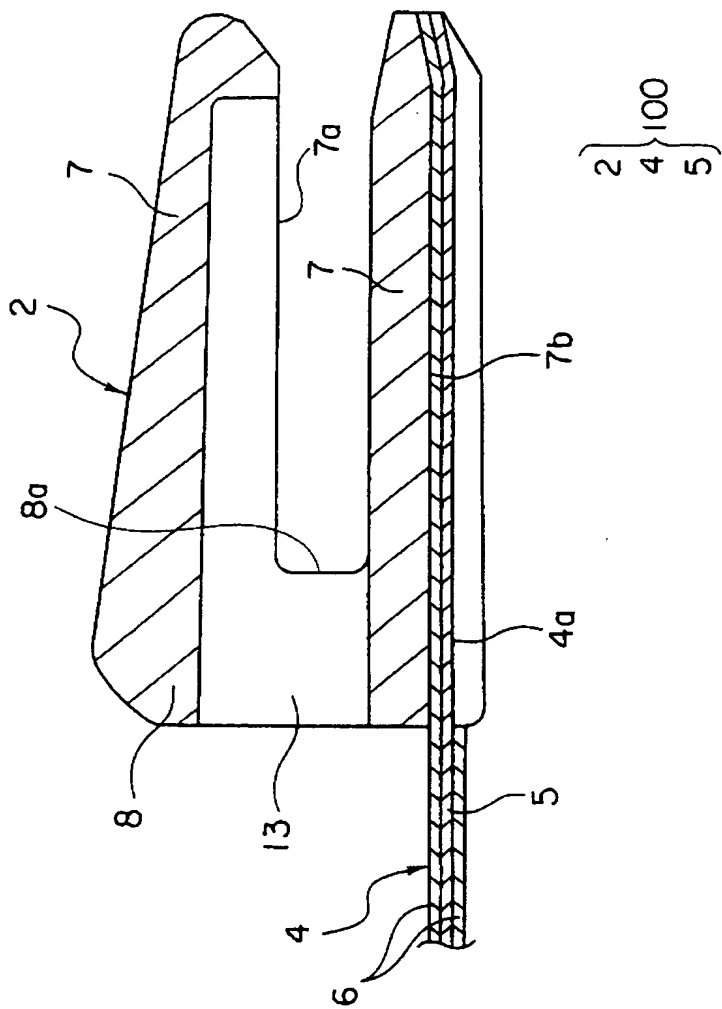
【図 4】



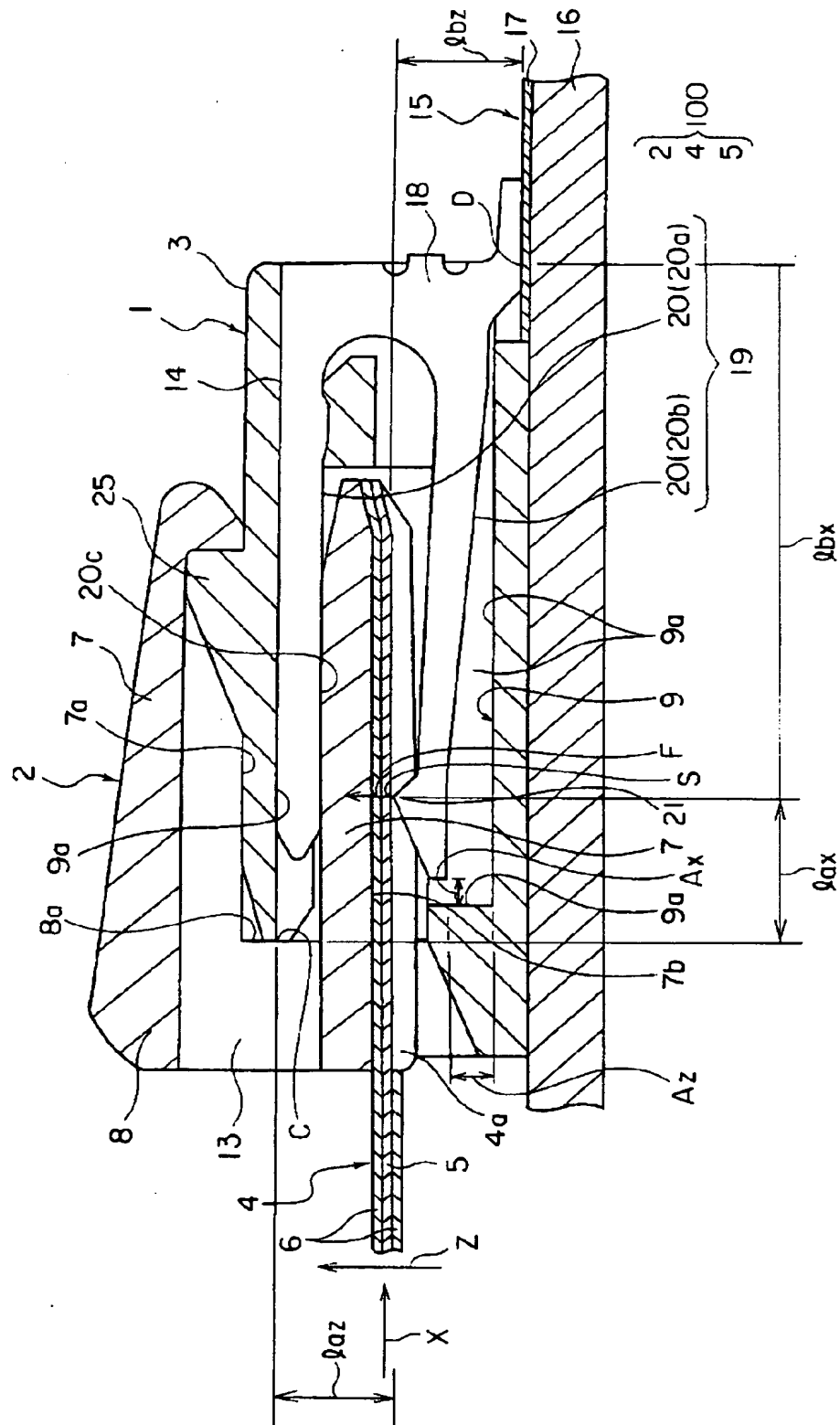
【図 6】



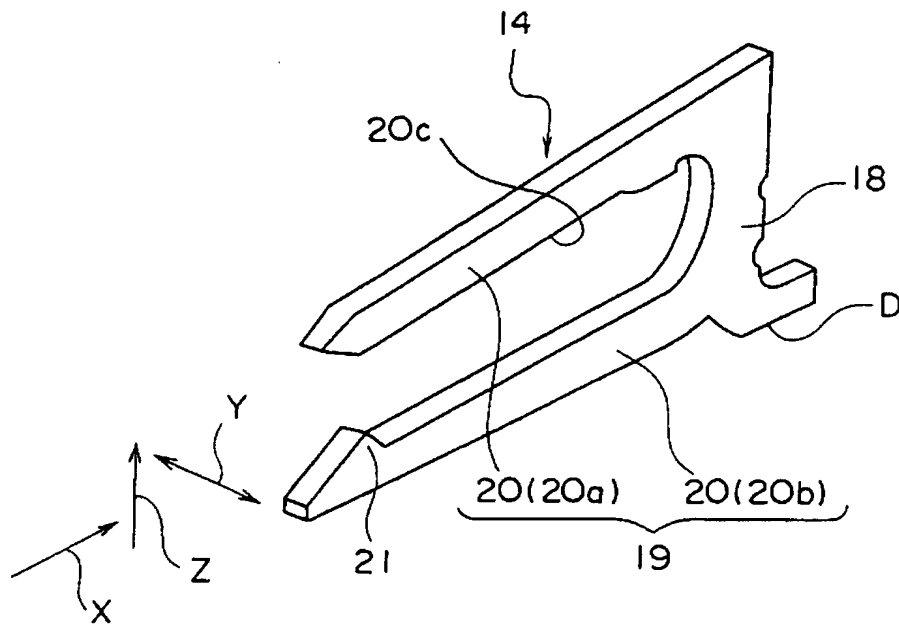
【図 7】



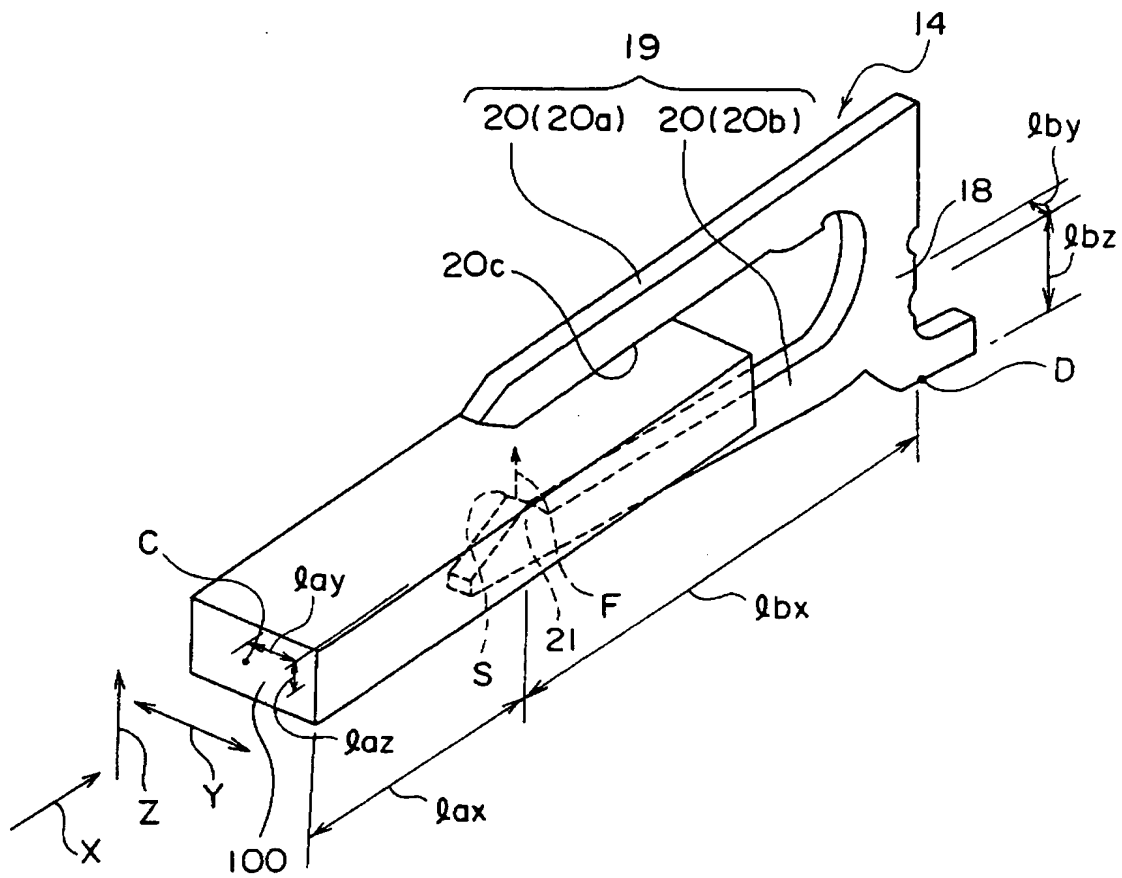
【図 8】



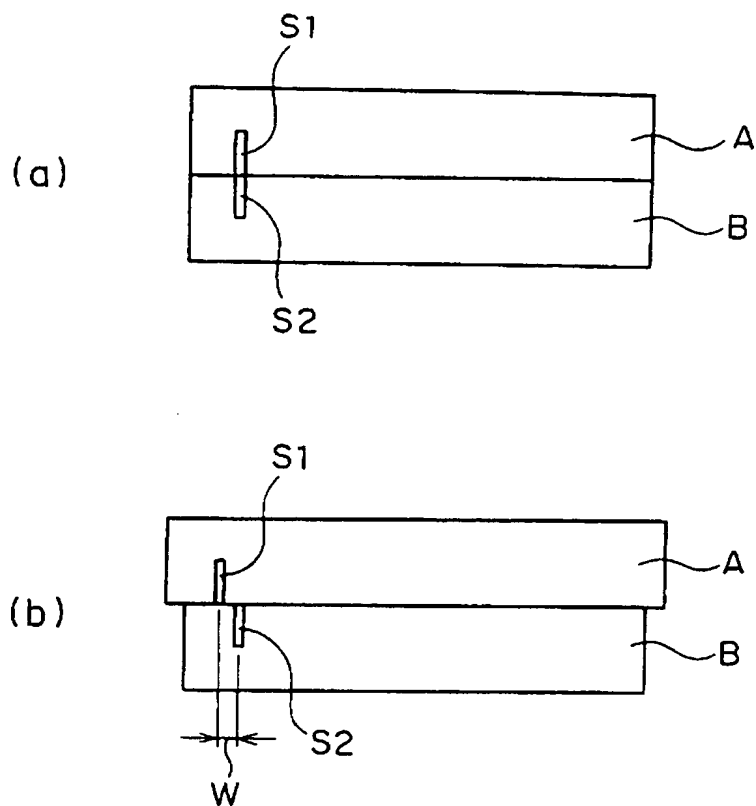
【図 9】



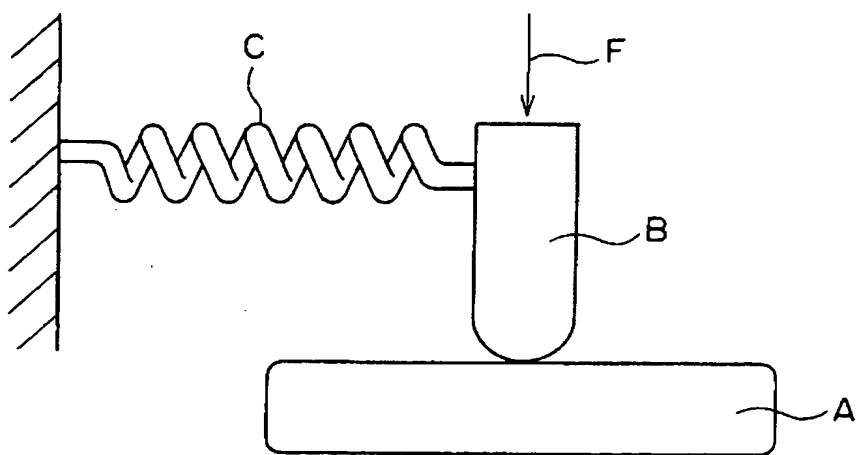
【図 10】



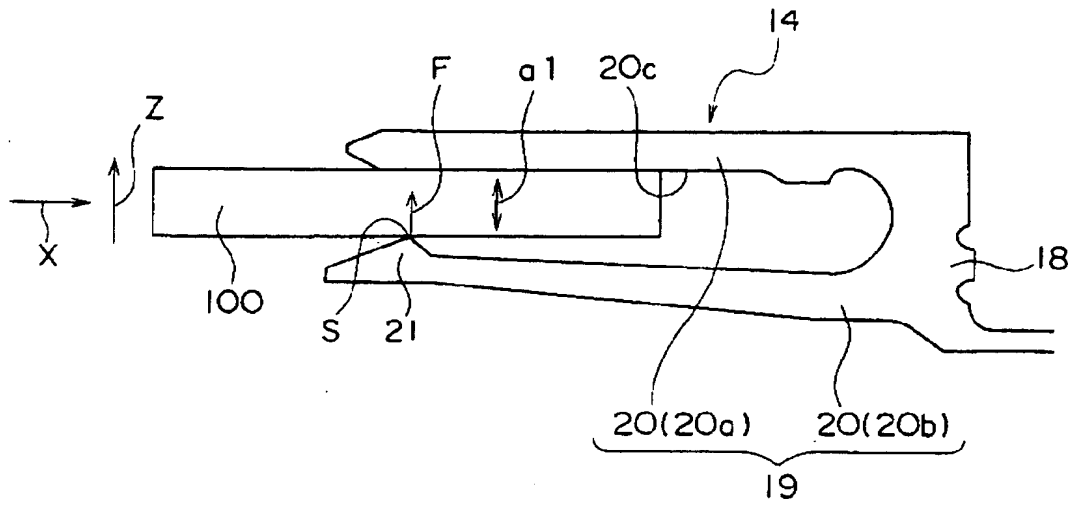
【図 11】



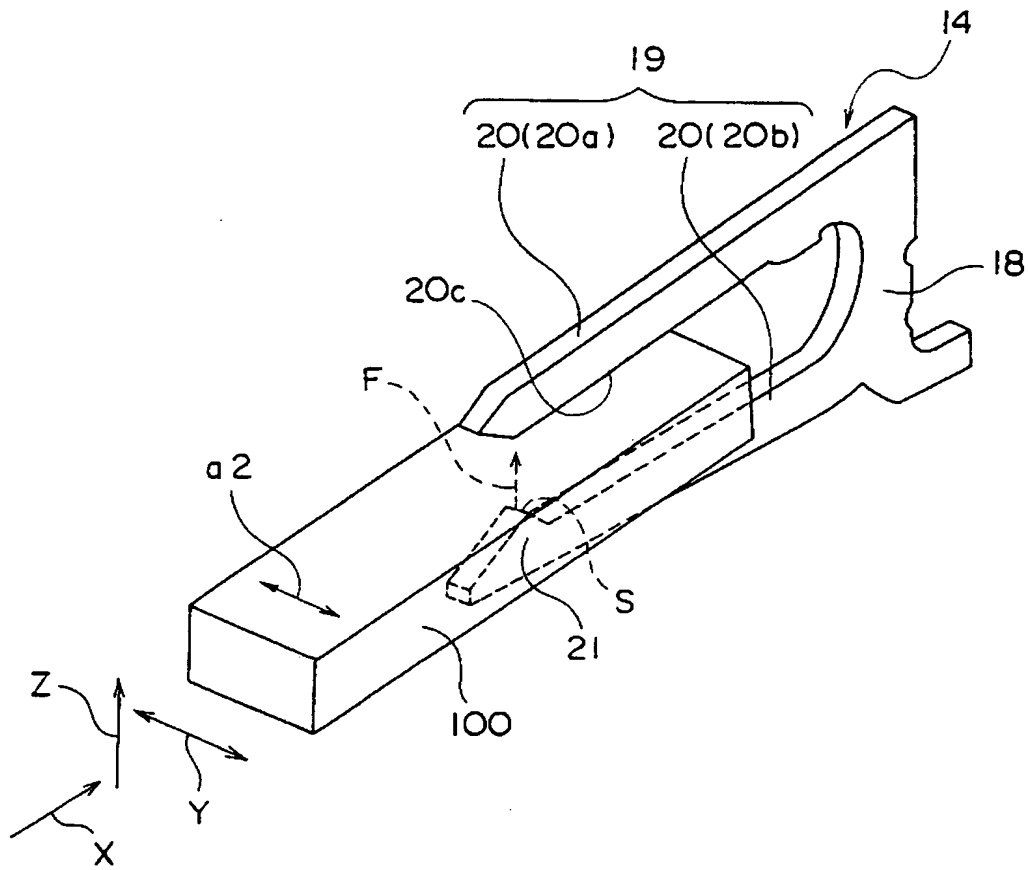
【図 12】



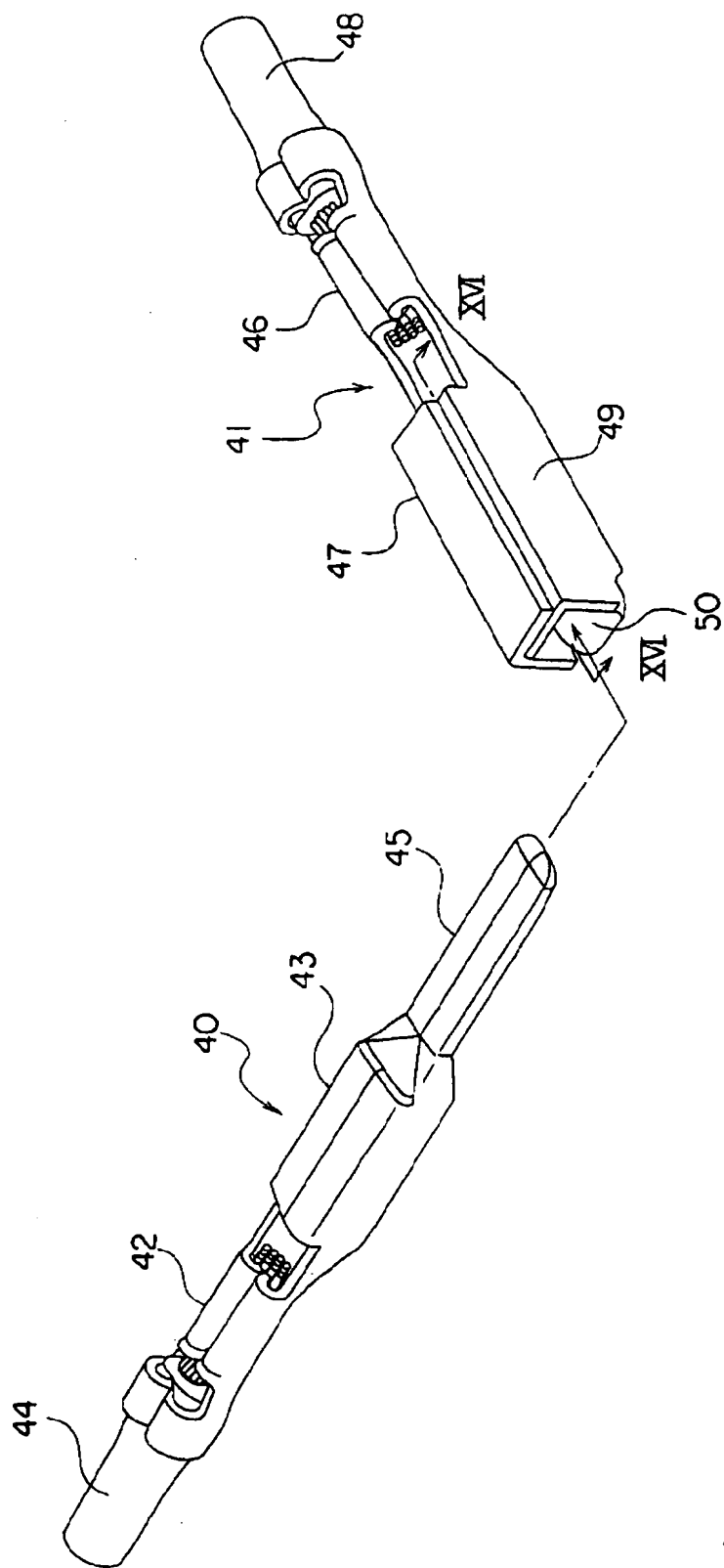
【図 13】



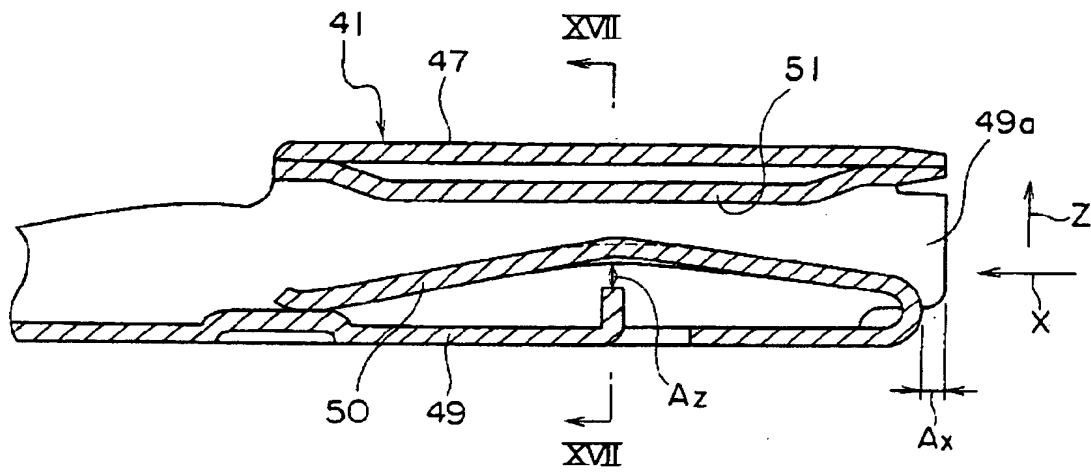
【図 14】



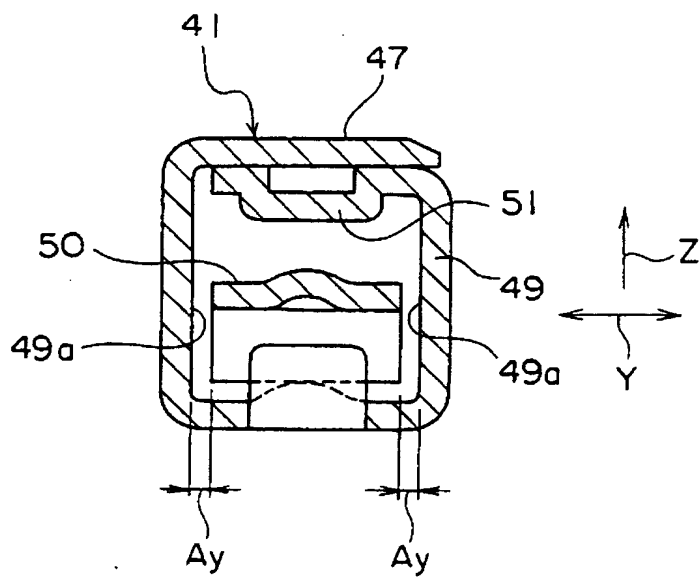
【図 15】



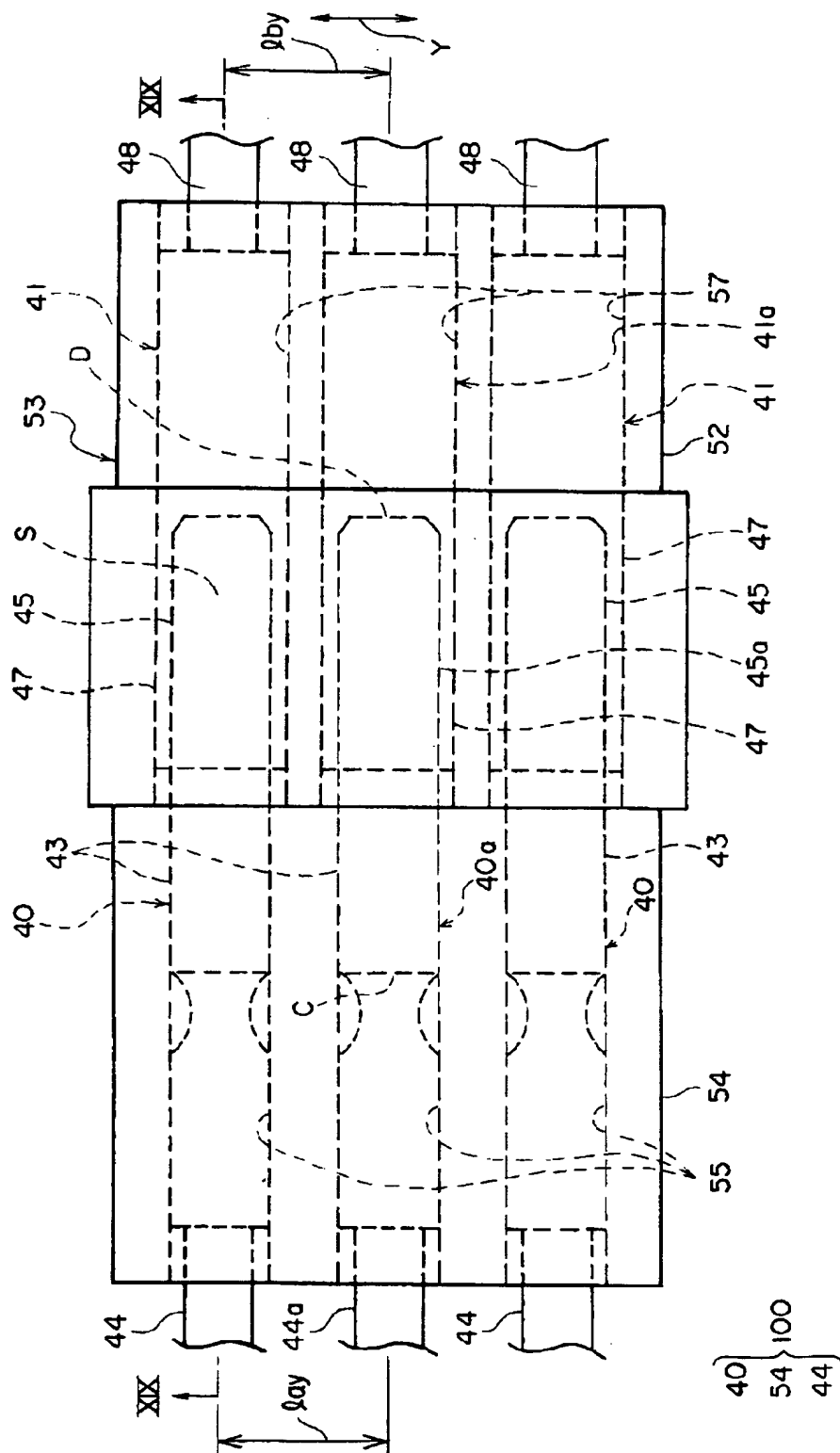
【図 16】



【図 17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 端子金具の小型化及び多極化とコネクタの低挿入力化が図られても、相手側の導体と確実に電氣的に接続できるコネクタを提供する。

【解決手段】 コネクタ 1 には F P C 4 を支持したホルダ 2 が嵌合する。コネクタ 1 は雌ハウジング 3 と端子金具 1 4 を備えている。雌ハウジング 3 は端子金具 1 4 を収容する。端子金具 1 4 は一対の接触片 2 0 a, 2 0 b を備えている。一対の接触片 2 0 a, 2 0 b 間にはホルダ 2 などが侵入する。温度変化を ΔT としホルダ 2 などの線膨張係数を βa とし、接点 S と第 1 の固定箇所 C との距離を $l a$ とする。端子金具 1 4 などの線膨張係数を βb とし、接点 S と第 2 の固定箇所 D との距離を $l b$ とする。接触片 2 0 b の弾性係数を k とし F P C 4 の導体 5 と端子金具 1 4 との静止摩擦係数を μ とし接触片 2 0 b の弾性復元力を F とすると $\Delta T \times \beta a \times l a - \Delta T \times \beta b \times l b \leq 2 \times (\mu \times F / k)$ を満たしている。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 1 9 6 9 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 8 9 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区三田 1 丁目 4 番 2 8 号

氏 名

矢崎総業株式会社